

Opinnäytetyö AMK

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Rakennusmestari (AMK)

2015

Aleksi Suonpää

# PIENTALON PUURUNKOTYÖ



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Aleksi Suonpää

## PIENTALON PUURUNKOTYÖ

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan rakennettavan omakotitalon puurunkotyötä. Työkohteena on Rakennusurakointi S. Tikakoski Oy:n rakentama Talo Söderholm Naantalin Porhonkallion alueella. Talo Söderholmin rakennustyöt alkoivat kesäkuussa 2015. Rakennuksessa on kaksi asuinkerrosta, jotka sisältävät lämmintä asuintilaa 253 kerrosneliötä.

Puurunkotyön etenemistä kuvataan tässä työssä tehtäväsuunnittelun ja ajallisen suunnittelun sekä valvonnan näkökulmista. Työssä tarkastellaan myös työmaan työ- ja ympäristöturvallisuutta ja kuvataan puurunkotyön aliurakkasopimuksia, hankintaa ja logistiikkaa sekä laadunvarmistamista.

Tuotannonsuunnittelun ja ohjauksen teoria osuuden jälkeen, opinnäytetyössä käsitellään työmaalla tapahtuvaa teorian soveltamista käytäntöön. Tämän jälkeen pohdin omaa ammatillista osaamistasoani ja kehitystarpeita osa-alueittain.

### ASIASANAT:

Omakotitalo, työjohto, puurunkotyö

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree Programme in Construction Management | Bachelor of construction Management

2015 | 34

Instructor: Risto Grusander, Senior Lecturer, Turku University of Applied Sciences

Aleksi Suonpää

## CONSTRUCTING A WOODEN FRAME

This thesis examines the construction of the wooden frame in a detached house. The house, "house Söderholm" as referred to later, is built by Rakennusurakointi S. Tikakoski Ltd. and located in Naantali. The construction work began in June 2015. The house has two residential floors which include 253 square meters of warm living space.

The theoretical part of this thesis examines task planning, temporal planning and supervision. This thesis also discusses the occupational and environmental safety at the work site. Subcontracts, procurement, logistics and quality assurance are also examined.

In the third chapter of the thesis the theory is applied into practice. After this, in the fourth chapter, the author's professional competence and developmental needs are discussed according to the topics presented above.

### KEYWORDS:

detached house, wooden frame, site control

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>6</b>
<b>2 TUOTANNONSUUNNITTELUN JA -OHJAUKSEN TEORIA</b>	<b>8</b>
2.1 Tehtäväsuunnittelu	8
2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	10
2.2.1 Aikataulusuunnittelu	11
2.2.2 Aikataulun valvonta	12
2.3 Aliurakkasopimukset	13
2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	14
2.4.1 Työmaan työturvallisuus	15
2.4.2 Työmaan ympäristönsuojelu	16
2.5 Hankinta ja logistiikka	17
2.6 Laadunvarmistus	18
<b>3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN TYÖMAALLA</b>	<b>20</b>
3.1 Tehtäväsuunnittelu	20
3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	21
3.3 Aliurakkasopimukset	22
3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	22
3.5 Hankinta ja logistiikka	24
3.6 Laadunvarmistus	25
<b>4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITYSTARVE</b>	<b>27</b>
4.1 Tehtäväsuunnittelu	27
4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	27
4.3 Aliurakkasopimukset	28
4.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	28
4.5 Hankinta ja logistiikka	29
4.6 Laadunvarmistus	30
<b>5 YHTEENVETO</b>	<b>31</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>34</b>

## LIITTEET

- Liite 1. Tehtäväsuunnitelma
- Liite 2. Viikkoaikataulu
- Liite 3. Nostotyösopimus
- Liite 4. TR-mittauskaavake
- Liite 5. Tilaussopimus
- Liite 6. Naulalevyrakenteiden asennustyön tarkastuslomake

## KUVAT

- |                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| Kuva 1. Havainnekuva kohteesta.                      | 7  |
| Kuva 2. Havainnekuva kohteesta.                      | 7  |
| Kuva 3. Riskiarvioinnin kulku tehtäväsuunnittelussa. | 9  |
| Kuva 4. Yleisaikatauluesimerkki.                     | 10 |

# 1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä kuvataan Rakennusurakointi S. Tikakoski Oy:n vuonna 2015 rakentaman omakotitalon puurunkotyötä. Opinnäytetyössä käsitellään puurunkotyöhön liittyvä tehtäväsuunnittelu, ajallinen suunnittelu ja valvonta, alirakkasopimukset, työ- ja ympäristöturvallisuus, hankinta ja logistiikka sekä laadunvalvonta.

Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana on Rakennusurakointi S. Tikakoski Oy, joka on pääurakointiin keskittynyt rakennusliike. Rakennusliikkeen toimialaan kuuluvat talonrakennus-, maanrakennus- ja LVI-urakointi.

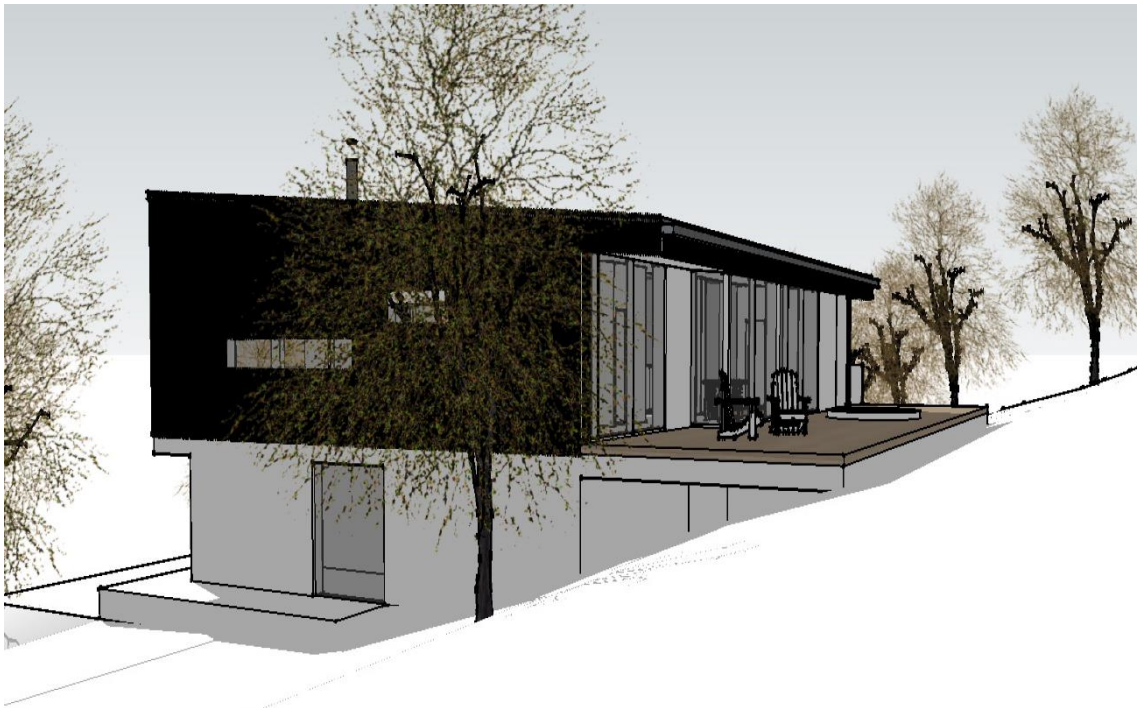
Opinnäytetyössä käytettävä esimerkkikohde on Talo Söderholm Naantalin Porhokallion alueella. Kohteen rakennustyöt alkoivat kesäkuun 2015 alussa. Talo Söderholm on Vesa Arosuon suunnittelema kaksikerroksinen asuinrakennus, jossa on lämmintä asuintilaa yhteensä 253 kerrosneliötä (ks. kuva 1 ja 2). Rakennuksen runko koostuu valuharkoista, teräksestä ja puusta. Rakennuksen toisen kerroksen puurunko on paikalla rakennettu.

Tässä opinnäytetyössä esiteltävän puurunkotyön kokonaisuus on rajattu puurungon pystyttämiseen ja kattoristikoiden paikalleen asentamiseen. Tämän opinnäytetyön kirjoitushetkellä kohteen rakennustyöt olivat edelleen käynnissä.

Talo Söderholm oli ensimmäinen työmaa, jossa toimin vastaavana mestarina. Työtehtäväni myötä vastuualueeni kasvoi sisältäen esimerkiksi kohteeseen liittyvien työturvallisuuskansion ja yleisaikataulun laatimisen, rakennustyön ennakkoilmoituksen teon ja muun yhteydenpidon viranomaistahoihin. Myös työmaan organisointi ja johtaminen sekä tarvittavien materiaalien määrälaskenta, hankinta ja logistiikka olivat vastuullani.



Kuva 1. Havainnekuva kohteesta (Arosuo Arkkitehdit Oy).



Kuva 2. Havainnekuva kohteesta (Arosuo Arkkitehdit Oy).

## 2 TUOTANNONSUUNNITTELUN JA -OHJAUKSEN TEORIA

### 2.1 Tehtäväsuunnittelu

Tehtäväsuunnittelu on oleellinen osa eri työ- ja rakennusvaiheiden tuotannonsuunnittelua. Tehtäväsuunnitelmaa käytetään ensisijaisesti rakennustyön resurssitarpeiden, aikataulun, laatuvaatimusten ja työturvallisuustekijöiden selvittämiseen ja suunnitteluun sekä potentiaalisten ongelmien havaitsemiseen. (Koskenvesa ym. 2010, 1.)

Aikataulukirja 2013:n mukaan tehtäväsuunnitelma tarkoittaa tuotannonsuunnittelua, ja näin ollen se antaa työmaahenkilöstölle toimivan välineen tuotannon valvomiseen, johtoon ja ohjaukseen. Tehtäväsuunnittelussa kiinnitetään erityistä huomiota ajallisesti kriittisten, kustannuksiltaan merkittävien, erityisen vaativien sekä paljon korjaustoimenpiteitä aiheuttavien tehtävien suunnitteluun. (Koskenvesa ym. 2012, 8.)

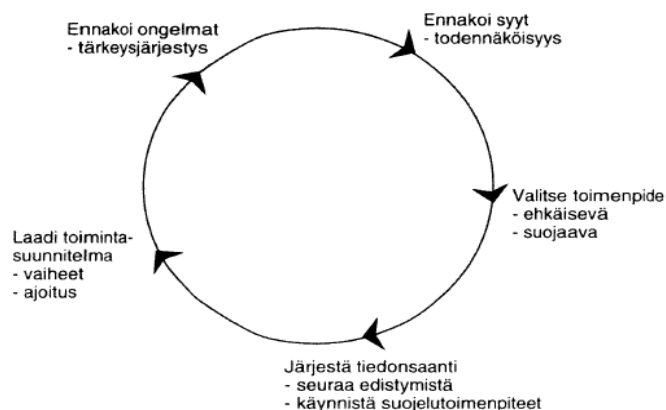
Rakennustyö on aina riskialtista niin taloudellisesti kuin työturvallisuuden kannaltakin arvioituna. Jotta rakentaminen olisi tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattavaa ja mahdollisimman riskitöntä, edellyttää se hyvää tuotannonsuunnittelua ja -johtamista. Rakennuskohteet vaihtuvat, ja rakennusaika eri työkohteissa voi olla hyvinkin tiukka. Rakennuskohteiden olosuhteet vaihtelevat vuodenaikojen ja maasto-olosuhteiden mukaan. Työhön kuluva aika ja laatu puolestaan vaihtelee, työntekijöiden ja aliurakoitsijoiden ammattitaidon mukaan. Hyvällä ja mahdollisimman tarkalla tehtäväsuunnittelulla voidaan varautua tehtävän mukana tuleviin riskeihin ja minimoida niitä. Sen avulla työntekijöiden ja aliurakoitsijoiden perehdytys tehtävään ja työn alla olevaan kohteeseen helpottuu. Samalla saadaan varmistettua, että työnjohdolla ja suorittavalla portaalla on sama käsitys työstä, kohteen erityispiirteistä ja työlle asetetuista tavoitteista. (Ratu S-1228 2010, 2.)



Tehtäväsuunnitelman laadinnan pohjana toimivat rakennushankkeen tarkat suunnitelmat, aikataulu, turvallisuussuunnitelmat ja muut asiakirjat. Yleisistä säädöksistä saadaan työtehtävälle asetetut laatu-, työ- ja ympäristövaatimukset. Työtehtävään kuluva aika ja materiaalimenekit saadaan selvitettyä yrityksen sisäisistä menekkitiedoista tai Ratu-kirjaston menetelmä- ja menekkitiedoista. (Koskenvesa ym. 2010, 7.)

Tehtäväsuunnitelmaa laatiessa on tärkeää selvittää, onko tehtävässä erityispiirteitä, jotka vaikuttavat työn suorittamiseen. Tämä huomioiden aloitetaan suunnitelman laatiminen työtehtävän sisällön määrittämisellä. Koska tehtäväsuunnitelman tarkoitus on toimia työkaluna tuotannonjohtamisessa, on siihen hyvä kuvata tehtävän vaatimustaso ja laajuus niin, että työhön kuluva aika saadaan selvitettyä. Ratu-kortin (S-1228, 2010) mukaan ”työsisältöä määritettäessä varmistetaan myös, että tehtävä etenee sujuvasti muiden työmaatehtävien kanssa”.

Tehtäväsuunnitelma toimii yhtenä työmaan turvallisuussuunnittelun osa-alueena. Tehtäväsuunnitelman yhteyteen listataan työtehtävään liittyvät työturvallisuuteen vaikuttavat tekijät ja toimenpiteet. Tehtäväsuunnitelmaan kirjattujen työturvallisuusriskien, -tekijöiden ja -suunnitelmatarpeiden pohjalta pyritään minimoimaan tapaturmariskit ja toteuttamaan työvaihe turvallisesti. (Koskenvesa 1998, 9.)



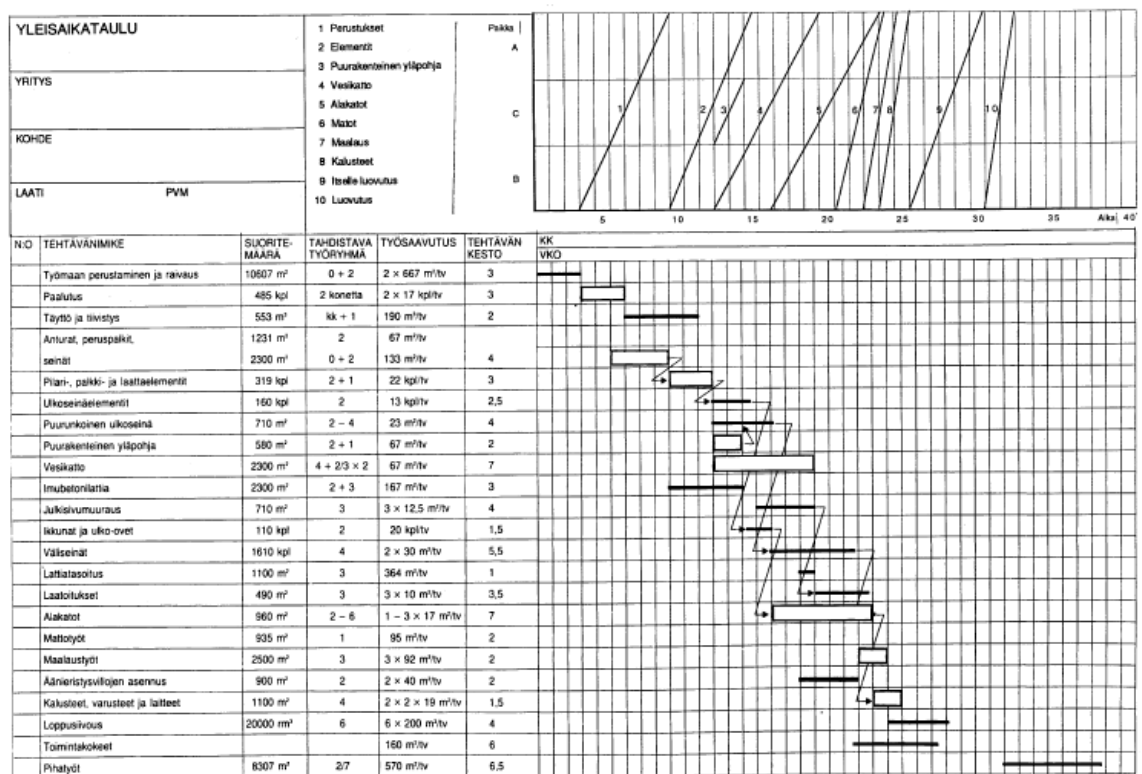
Kuva 3. Riskiarvioinnin kulku tehtäväsuunnittelussa (Ratu-1181-S. 1998, 9).

## 2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Reijo S. Lehtisen (2011, 5) mukaan aikatauluttamisessa ja työn etenemisen ohjaamisessa projektin johtamisen osaaminen edellyttää alan tietojen, taitojen ja käytettävissä olevien välineiden hyvää hallintaa.

Aikataulu on ohjenuora rakennushankkeen kululle. Aikataulu selventää työmaata johtavalle henkilöstölle tehtävien sisällöt ja milloin kunkin työvaiheen on tarkoitus tapahtua. Hyvin laadittu aikataulu antaa vastauksen siihen milloin, missä ja kuka tekee. Lyhyesti todettuna: ”Aikatauluttaminen on ajoituksen määrittämistä sekä tehtävien sijoittelua”. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 6.)

Rakennushanketta silmällä pitäen aikataulujen esitysmuotoina kannattaa pitää jana-aikataulua ja paikka-aikakaaviota (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 21).



Kuva 4. Yleisaikatauluesimerkki (Koskenvesa ym. 2012, 29).

### 2.2.1 Aikataulusuunnittelu

Rakennushankkeesta laaditaan yleisaikataulu, jonka pohjalta selviää työmaan ajallinen tavoite. Karkeasti sanottuna voidaankin todeta, että yleisaikataulu sisältää työmaan tärkeimmät rakentamisvaiheet ja niihin kuluvan ajan. Rakennushankkeen edetessä tiedot työmaasta tarkentuvat ja aikataulutusta tarkennetaan muun muassa viikkoaikatauluilla. (Koskenvesa ym. 2014, 9.)

Rakennuttajan laatimaan hankeaikatauluun ja tarjouspyyntöasiakirjoihin nojaten rakennusurakoitsija laatii rakennushankkeelle yleisaikataulun, jonka tarkkuustaso ja käyttötarkoitus vaihtelevat sen laadinta-ajankohdan mukaan. Alustava yleisaikataulu laaditaan karkeasti niin, että huomioon otetaan vain työn etenemiseen vaikuttavat päätehtävät. Tällä tavoin hanketta tarjoava pääurakoitsija tai pää toteuttaja arvioi, onko hanke toteutettavissa annettujen aikaraamien mukaisesti. Alustava aikataulu toimii myös työkaluna tarjouslaskentavaiheessa ja alustavassa tuotannonsuunnittelussa. Alustavan aikataulun avulla esimerkiksi aikasidonnaiset kustannukset saadaan selvitettyä. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 43.)

Sopimusyleisaikataulu, joka laaditaan työkokonaisaikojen pohjalta, sisältää rakennuttajan ja urakoitsijan kannalta keskeiset ajankohdat. Nämä sovitaan yleensä sopimusneuvotteluissa. Esimerkkeinä ajankohdista voidaan mainita rakennuttajalle kuuluvat hankinnat ja toimintakokeiden alkamisajankohta. Vähimmäisvaatimuksena sopimusaikataulun sisällöstä voidaan pitää projektin alku ja loppupäivämäärää ja projektille mahdollisesti asetettuja välitavoitteita. Koska sopimusaikataulu toimii rakennuttajalle valvontatyökaluna projektin etenemisen suhteen, on tärkeää kiinnittää huomiota työn ajallisen keston arviointiin. Tämä tehdään siksi, koska aikataulussa ilmoitettu työn kesto ja siihen sidotut välitavoitteet ovat usein sakkorangaistukseen sidottuja ja sopimuksen tekohetken jälkeen aikataulumuutoksiin täytyy pyytää rakennuttajan hyväksyntä. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 45.)

Työaikataulu, jota työmaalla kutsutaan yleisaikatauluksi, laaditaan sopimusaikataulun pohjalta työmaan käyttöön, ja siihen sisällytetään myös talotekniset työ-

vaiheet. Työaikataulua ja sen antama informaatiota apuna käyttäen työnjohtoporras suunnittelee viikoittaiset työtehtävät. Työaikataulu toimii myös pohjana pääurakoitsijan ja aliurakoitsijoiden välisten sopimusten ajallisissa tavoitteissa. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 45.)

Rakentamisvaiheaikataulun tarkoitus on tarkentaa yleisaikataulua sitä mukaa, kun tiedot rakennettavasta kohteesta tarkentuvat. Rakentamisvaiheaikatauluja voidaan laatia eripituisille ajanjaksoille ja rakennusvaiheille projektista. Yleisimmin käytetyt vaiheet ovat esimerkiksi maarakennus- ja perustus-, runko-, sisätyö- ja luovutusvaihe. Edellä mainittujen vaiheiden ajallinen kesto on noin 2–6 kuukautta. Rakentamisvaiheaikataulun laadinnalla on tarkoitus varmistua työaikatauluun kirjattujen tavoitteiden saavuttaminen. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 55.)

Viikkosuunnittelulla pyritään varmistamaan, että työvaiheet suoritetaan niille asetettujen tavoitteiden mukaisesti. Viikkoaikataulu laaditaan muita aikatauluja tarkempaan lyhyelle ajanjaksolle, yleensä 1–3 viikoksi eteenpäin. Aikataulussa meneillään oleva työviikko suunnitellaan tarkimmaksi. Tällöin meneillään olevien työtehtävien resurssi- ja materiaalit tarpeisiin ja mahdollisiin ongelmiin osataan varautua mahdollisimman hyvin. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 58.)

### 2.2.2 Aikataulun valvonta

*Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus* -teoksen mukaan ”tehokas aikataulun valvonta edellyttää useiden menetelmien käyttöä” (2011,95).

Paikka-aikakaavion avulla nähdään, miten työt etenevät eri osakohteissa. Paikka-aikakaavion tarkastelulla on nähtävissä, onko niissä poikkeamaa suunniteltuun valmistumisajankohtaan ja järjestykseen. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 95.)

Paikka-aikakaavion sijasta tai sen rinnalla käytetään valvontavinjettiä. Valvontavinjetin avulla voidaan nähdä ja valvoa eri työvaiheiden ja osakohteiden etenemistä. Vinjettikuva laaditaan yksittäisestä tai useammasta osakohteesta. Eri

värejä käyttämällä tai rastittamalla viestitään, onko kyseinen osakohde aloitettu ja missä vaiheessa se etenee. Mikäli osakohteiden etenemisessä havaitaan poikkeamia suunniteltuun, yhtenä ohjauskeinona voidaan järjestää ohjauspala-veri. Ohjauspalaverissa selvitetään keinot, joilla tuotantonopeus saadaan palau-tettua. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 95; Koskenvesa ym. 2012, 36.)

## 2.3 Aliurakkasopimukset

Aliurakoitsija tehtävänä on suorittaa työn tilaajan määrittämä erillinen työsuori-tus (Ratu 417 T 1998, 3). Rakennusyrietykset hankkivat aliurakoinnin teettämisel-lä itselleen sellaista osaamista tai resursseja, joita heillä ei itsellään ole saatavil-la (Sahlstedt 2010, 8).

Työmaalla suoritettava työtehtävä on useasti aliurakka. Aliurakoitsijoille lähetet-tävien tarjouspyyntöjen ja niiden sisältämän työn sisällön, laatuvaatimuksien ja suoritusvelvollisuuksien pohjatietona käytetään useasti tehtäväsuunnitelmaa. (Koskenvesa ym. 2010, 1, 4.)

Aliurakkasopimuksen sisältö voidaan luetteloida seuraavasti:

- tehtävä työsuoritus ja menettelymalli lisätöiden ilmetessä
- suoritusvelvollisuuden laajuus
- työn hinta ja mahdollinen yksikköhintaluettelo
- valmiin työn maksuperuste ja maksuerätaulukko
- urakkaan kuuluvat hankintavelvollisuudet
- työmaan järjestelyt ja yhteistoimintaa koskevat ohjeet
- työsuorituksen aikataulu
- työmaajärjestelyt
- pidettävät katselmukset ja mittaukset
- laatuvaatimukset ja laadunvalvonta menetelmä
- jätehuoltoon liittyvät toimintaohjeet ja velvollisuudet
- seuraamukset työn viivästymisestä (RT 16-10698. 1999; Ratu 417 T. 1998.)

Aliurakoitsijan velvollisuus on jo tarjouslaskentavaiheessa perehtyä käytössä oleviin laskenta-asiakirjoihin sekä työn saatuaan hoitaa oma työnjohtonsa asial-

lisesti niin, että siihen kohdistuva velvollisuus täyttyy. Aliurakoitsijan tulee perehdyttää työntekijänsä tehtävään ja työturvallisuusvaatimuksiin sekä noudattaa voimassa olevia työturvallisuussuunnitelmia. Aliurakoitsijan tulee myös hoitaa omasta työsuorituksestaan syntyvän jätteen käsittely työmaan jätehuoltosuunnitelman mukaan. Aliurakoitsijan velvollisuus on myös täyttää aliurakointisopimukseen määrätty, aikatauluun asetetut velvoitteet. Mikäli aikataulupoikkeamia syntyy, on aliurakoitsija velvollinen ilmoittamaan siitä pääurakoitsijalle ensisijassa. (Sahlstedt 2010, 10.)

## 2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Rakennustyölle asetetut useat turvallisuusvaatimukset vaikuttavat siihen, että rakennustyön turvallisuuden valvonta ja suunnittelu on jatkuvaa (Lehtinen 2015, 108).

Rakennustyömaa luokitellaan yhteiseksi työmaaksi, jossa työskentelee useampien työnantajien työntekijöitä tai itsenäisiä työnsuorittajia. Jokaisella rakennusprojektilla sen koosta tai luonteesta riippumatta on päätoteuttaja, joka nimeää työmaalle sen turvallisuudesta vastaavan, riittävän pätevyyden omaavan henkilön. Tämä turvallisuudesta vastaava henkilö, useimmiten työmaan vastaava mestari, huolehtii yhdessä muun työmaan johtohenkilöstön kanssa työmaan turvallisesta toteutuksesta. (Markkanen 2011, 12.) Rakennushankkeen eri osapuolten on kuitenkin yhteistyössä tiedotettava ja puututtava havaittuihin turvallisuusriskeihin. (Koski & Mäkelä 2010, 6.)

Turvallisen ja riskittömän työympäristön ylläpitäminen vaatii työnjohdolta jatkuvaa riskien tunnistamista ja suunnittelua. (Lahtinen 2007, 1.) Työturvallisuusriskien olemassaolo mahdollistaa sen, että rakennushankkeelle asetetut odotukset turvallisuuden suhteen eivät välttämättä toteudu. Koska työturvallisuusriskien toteutuminen on hyvästä työnsuunnittelusta riippumatta mahdollista ja näin ollen myös henkilövahinkojen riski on suuri, tulee työnjohdon kiinnittää erityistä huomiota työturvallisuusseikkoihin. Toteutuneet tapaturmatilanteet johtavat aina

työmaan toimintahäiriöihin ja taloudellisiin menetyksiin työmaalle ja yrityksen toiminnalle. (Markkanen 2011, 6.)

Rakennustyössä olevien riskien arvioinnille on tarjolla Ratu-tietokannassa muun muassa työkohtainen lomake. Oheista lomaketta voidaan käyttää esimerkiksi työntekijän perehdyttämiseen. (Ratu TT 13.8. 2011.)

Talonrakentamisesta syntyvän jätteiden käsittelyyn ja ympäristönsuojeluun on säädetty monia määräyksiä ja ohjeita. Rakennustoiminnassa syntyville jätteiden käsittelylle on myös asetettu tavoitteeksi, että 70 % syntyvästä jätteestä kierrätetään vuoteen 2020 mennessä. (Ratu TT13.8. 2015, 1, 2.) Ratu TT13.8. 2015 kortissa kerrotaan, että työmaalla pääurakoitsijan velvollisuuksiin kuuluu järjestää jätehuolto, perehdyttää työmaalla työskentelevät henkilöt ja aliurakoitsijat äidinkielestään riippumatta noudattamaan sovittua jätteiden käsittely- ja kierrätysmenetelmää. (2015,8.)

#### 2.4.1 Työmaan työturvallisuus

Jussi Markkasen (2011) mukaan viikoittaiset tarkastukset ja yleinen työturvallisuuden seuranta rakennustyömaalla ovat tärkeitä yleisen turvallisuussuunnittelun ohessa. Tarkastuksiin kuuluvat muun muassa välineiden vastaanotto- ja käyttöönottotarkastukset sekä työmaan viikoittaiset kunnossapitotarkastukset. Esimerkiksi viikoittaisella työmaan kunnossapitotarkastuksella valvotaan tehokkaasti työturvallisuuden toteutumista. Työmaan turvallisuudesta huolehtiminen ei koske vain pääurakoitsijan työnjohtoa ja työntekijöitä, vaan myös työmaalla työskentelevät aliurakointiyritykset, itsenäiset työnsuorittajat, kone- ja laitetoimittajat ovat velvoitettuja osallistumaan osaltaan toimintaan. Jokaisella työmaalla työskentelevällä on myös velvollisuus ilmoittaa havaitsemistaan puutteista. Viikoittaisiin kunnossapitotarkastuksiin kuuluu TR-mittausten ohella työmaalla käytössä olevien työkoneiden ja laitteiden tarkastukset. (Markkanen 2011, 76–79.)

Rakennustyöasetukseen on kirjattu pääurakoitsijalle velvoite suunnitella työt ja niiden vaiheet niin, että ne eivät aiheuta vaaraa työntekijöille tai työn ympäristölle. (Lehtinen 2015,111.) Kun työturvallisuus otetaan rakentamisvaiheessa osak-

si työsuorituksen suunnittelua, konkretisoituu laissa ja asetuksissa määrätty turvallisuussuunnittelun sisältö. Kun työmaan ennakko- ja yleissuunnitteluvaiheessa luodut turvallisuussuunnitelmat tarkentuvat eri rakenneosien edetessä, otetaan suunnitelmat uudelleen käsittelyyn ja tehdään tarpeelliset korjaukset. (Lehtinen 2015, 113.) Esimerkkitapauksena voidaan mainita työmaa-alueen käyttösuunnitelma. Lähtökohtaisesti käyttötarkoitus on huolehtia, että rakennushankkeeseen liittyvät työvaiheet sujuvat turvallisesti ja luontevasti. Tämän johdosta on tärkeää päivittää suunnitelmaa rakennustyön edetessä vaiheesta toiseen. (Lehtinen 2015, 115.)

#### 2.4.2 Työmaan ympäristönsuojelu

Työmaalla jätteet lajitellaan niiden koostumuksen ja kierrätyskelvollisuuden mukaan niin hyvin kuin se vain on työmaaolosuhteissa mahdollista. Työmaalla kertyvä betoni-, tiili- ja muu kiviainesjäte kerätään niille varattuihin astioihin. Samalla periaatteella kerätään muu rakennustoiminnasta syntyvä jäte omiin astioihinsa. Tärkeää on kuitenkin muistaa, että kaikki ongelmajätteeksi luokiteltava rakennusjäte tulee pitää ehdottomasti erillään muista jätteistä, sillä niitä koskevat omat määräykset. Näin toimien rakennushanketta vetävä urakoitsija täyttää velvollisuutensa ympäristön suojelussa ja säästää parhaimmillaan merkittäviä summia rahaa jätemaksuissa. (Ratu TT13.8. 2015, 10.)

Työmaan johtohenkilöstön onkin hyvä tiedostaa, mistä vaarallisiksi luokiteltavat jätteet työmaalla pääasiassa koostuvat. Uudisrakentamiskohteissa käytettävät maalit, lakat, liimat ja niiden astiat lukeutuvat näihin. Myös rakentamisessa yleisesti käytetyt aerosolia sisältävät tuotteet luetellaan ongelmajätteeksi. Korjausrakentamisessa ja purkutyömailla syntyy usein asbesti-, kreosiitti-, lyijy- ja muita raskasmetallijätteitä. (Ratu TT13.8. 2015, 11.)



## 2.5 Hankinta ja logistiikka

Työmaan hankinnat ja niiden toimitus pyritään suunnittelemaan niin, että tarvittavat materiaalit ovat oikeana ajankohtana käytettävissä. Tällöin meneillään olevat työvaiheet eivät häiriinny materiaali- ja kalustopuutteiden takia. Huolellisella hankintojensuunnittelulla työmaa pysyy paremmin aikataulussa ja tuottavuus ja toiminnan kannattavuus paranevat. (Sahlstedt 2010, 1.)

Rakennusyritykset käyttävät eri toimituskanavia tuotteesta riippuen. Tuotteet, joita käytetään projektista riippumatta, hankitaan yleensä yrityksen vuosi- tai kausisopimuksista riippuen tutulta tavarantoimittajalta. Näin taataan, että tuotteiden hinta on kohtuullinen ja tuotteet ovat helposti saatavissa. (Sahlstedt 2010, 4.)

Hankintaa organisoii rakennusyrityksen oma hankintaosasto tai työmaan toimihenkilöstö. Yrityksissä, joissa hankinnan hoitaa oma hankintaosasto, jää työmaan toimihenkilöstön tehtäviin hankintojen valmistelu määrälaskennan ja hankintojen toimituksen ajankohdan määrittämisen muodossa. Yleisesti työmaalla edellä mainituista tehtävistä huolehtii työmaan vastaava mestari tai työmaainsinööri yrityksen hankintaorganisaatiomallista riippuen. Mahdollisimman aikaisessa vaiheessa on hyvä luoda hankintasuunnitelma, joka alistetaan yleisaikatauluun. (Sahlstedt 2010, 6.)

Hankintojen tarjouspyynnöissä on hyvä huolehtia, että ne ovat selkeitä, helposti tulkittavia ja yhteneväisiä sisällöltään, kun pyydetään tarjousta esimerkiksi samasta työsuorituksesta. Tarjouspyynnön tärkeimpiä tietoja ovat ne, jotka vaikuttavat hinnan muodostumiseen. (Sahlstedt 2010, 8.)

Ratu S-1227-kortin mukaan sopimuksia luodessa on hyvän tavan mukaista ottaa huomioon myös toisen etu ja se, että sopimukset perustuvat rehelliselle ja avoimelle suhteelle. Rakennusalan sopimukset perustuvat RYHT2000 ja YSE98 sopimusehtoihin, jotka määrittelevät pelisäännöt, joiden mukaan sopimussuhteessa olevat osapuolet toimivat. RYHT sopimusehtoja käytetään rakennustuoteteollisuuden ja rakennusurakoitsijoiden keskinäisissä sopimuksissa. RYHT

sopimusehtojen rajoissa sopimukset voivat sisältää työmaalla suoritettavaa työtä. YSE98 sopimusehdot ovat eri urakoitsijoiden välisiin sopimussuhteisiin soveltuvat ehdot. Mikäli työmaan hankinnoissa on tilanne, jossa hankinta sisältää paljon pitkäkestoista asennustyötä, YSE98 sopimusehtojen käyttäminen on perustellumpaa kuin RYHT sopimusehtojen. Tämä koska RYHT ehdoissa kauppaan sisältyvän asennustyön määrän suositellaan olevan vähäistä. (Sahlstedt 2010, 8.)

Työmaan hankintojen toimitusajankohta ja logistiikka huomioidaan jo hankintojen suunnitteluvaiheessa. Esimerkiksi materiaalien tarjouspyyntövaiheessa tulee huomioida, milloin niitä tarvitaan, miten ne varastoidaan vai asennetaanko materiaalit suoraan paikoilleen. Mikäli hankittavat materiaalit ovat massaltaan suuria, tulee mietittäväksi nostokaluston ja nostoapuvälineiden tarve. (Sahlstedt 2010, 8, 9.) Materiaalien toimitusaika tarkentuu työmaalla, kun työvaiheet etenevät. Tässä vaiheessa työnjohto tarkentaa tavarantoimittajalle toimitusajankohdan. Työmaalla oleva varastointitila vaikuttaa esimerkiksi suurissa toimituserissä, koska rajallinen varastointitila pienentää toimituserän kokoa. (Sahlstedt 2010, 14.)

## 2.6 Laadunvarmistus

Suomessa voimassa olevien rakennusmääräysten luoma laatu on ainoastaan perusta, jonka pohjalta rakentamisen laatua voidaan luoda. Rakennusmääräyksissä laatu koostuu turvallisuudesta, terveellisyydestä ja rakentamisen ympäristövaikutuksista. Rakennusmääräysten lisäksi laadun tarjoamiseen asiakkaalle tarvitaan muun muassa hyvää osaamista, rakentamisen virheettömyyttä, toiminnan parantamista, avointa ja läpinäkyvää toimintaa, vastuullista otetta ja rakentamisen ekologisuutta. (Saarenpää 2010, 162.)

Työmaan laatusuunnitelman suunnitteluohjeen mukaan rakentamisen laatusuunnitelmalla pyritään varmistamaan laadukas työntoteutus asiakkaalle. Yrityksen laatusuunnitelma ei yksistään takaa tätä, vaan lisäksi yritykset tarvitsevat hankkeille ja työmaille omat laatujärjestelmät ja laatusuunnitelmat. Hyvin laadit-

tujen laatusuunnitelmien avulla rakennushankkeet sujuvat tuloksellisemmin. (Pussinen & Koskenvesa 1997, 1.)

Jokaisella työmaalla olevan laatusuunnitelman oleellinen osa ovat tehtäväsuunnitelmat, jotka liittyvät myös tuotannonsuunniteluun ja -ohjaukseen. Tehtäväsuunnitelmaan kirjataan kaikki oleellinen tieto siihen liittyvästä työtehtävästä. Työmaahenkilöstön on näin ollen helppo seurata työn etenemistä ja varmistua, että laatuvaatimukset saavutetaan. Laaturaportin laatiminen on myös tehokas keino laadunvarmistamisessa. Muistilistan muotoon laadittavan raportin kanssa saadaan selvennettyä työvaiheeseen liittyvien laatuvaatimusten taso. Samaisen raportin avulla vaatimukset saadaan tuotua työryhmän ja työnjohdon tietoon. (Pussinen & Koskenvesa 1997, 4.)

Mallityö on yksi tehokkaimmista keinoista laadunvarmistuksessa. Työryhmän tekemä mallityö toimii koko työtehtävän ajan työn laatutason vaatimusmallina. (Pussinen & Koskenvesa 1997, 4.)

## 3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN TYÖMAALLA

### 3.1 Tehtäväsuunnittelu

Tein Talo Söderholmin työmaalla tehtäväsuunnitelmia vaihtelevasti. Rakennusurakointi S. Tikakoski Oy ei erikseen vaadi työnjohdolta tehtäväsuunnitelmaa jokaisesta työvaiheesta. Ohjenuorana on yleisesti ollut, että ajallisesti merkittäviin, aliurakointia sisältäviin ja työsisällöltään vaativiin työvaiheisiin on laadittu tehtäväsuunnitelma. Puurunkotyöstä tein luonnollisesti tehtäväsuunnitelman, koska se oli ajallisesti sidottu vesikattotyöhön aloittamiseen ja suurien terassi-alueiden vedeneristys- ja pintalaatan valutyöhön (ks. liite 1).

Olin suorittanut aikaisemmin työharjoittelujaksoni Rakennusurakointi S. Tikakosken palveluksessa ja olin silloin myös laatinut tehtäväsuunnitelmia eri työvaiheisiin. Olin siis ennen puurunkotyön tehtäväsuunnitelman laatimista saanut opiskelujen ja työharjoittelun yhteydessä harjoitusta siitä, miten tehtäväsuunnitelmia laaditaan ja mistä niiden sisältö koostuu. Aiheeseen liittyvällä kurssilla Turun ammattikorkeakoulussa painotettiin tehtäväsuunnitelman sisällön tarkkuutta. Siihen on hyvä kirjata kaikki tehtävään mahdollisesti liittyvät seikat, kuten laatu-, ulkonäkö- ja työturvallisuusvaatimukset. Puurunkotyön tehtäväsuunnitelman laadin kuitenkin hieman suppeampana.

Laatimieni tehtäväsuunnitelmien työmenekkitiedot koostuivat pitkälti aikataulukirjan antamien T3-työmenekkien ja rakennustöiden menekit kirjan työmenekkitiedoista. Haastattelin myös esimiestäni Anssi Heinosta työtehtäviin kuluvista ajoista.

Järjestin työryhmän kanssa aloituspalaverin, jossa kävimme tehtäväsuunnitelman pohjalta puurunkotyön työsisällön, laatuvaatimukset ja aikataulun läpi. Perehdytin myös työryhmän puurunkutyöhön liittyvien rakennesuunnitelmien sisältöön ja työturvallisuusvaatimuksiin.

### 3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Toimin Talo Söderholmissa vastaavana mestarina. Työmaan koosta johtuen rakennustyömaalla ei ollut ollut muuta työnjohtoa sen rakennusaikana. Tämän johdosta olin kesällä 2015 vastuussa työmaan yleisaikataulun ja viikkoaikataulutuslaadinnasta. Yleisaikataulun kävin läpi esimieheni kanssa sen laadinnan jälkeen, ennen kuin se toimitettiin tilaajalle.

Yleisaikataulun laadinnan lähdemateriaalina käytin kohteen arkkitehti- ja rakennesuunnitelmia, joista laskin, paljonko mitäkin työtä on tehtävänä. Yleisaikataulussa menekkitietoina käytin *Aikataulukirja 2013*- ja Rakennustöiden menekikirjan antamia työmenekkitietoja. Menekeistä käytin T4-aikoja, joihin arvioin suorituskertoimet tehtävän työn määrästä ja haastavuudesta riippuen. Koska rakennuspaikan olosuhteet olivat tontin ahtauden ja maaston korkeuserojen suhteen haastavat, lisäsin suorituserrointa osaan työvaiheista. Yleisaikataulun laadinnassa käytin Planet+-ohjelmaa.

Viikkoaikataulut laadin pitkälti edellä mainittujen teosten antamien menekkien ja kokeneempien työnjohtajien neuvojen mukaan. Tässä vaiheessa suorituskertoimien arviointi osoittautui vaikeammaksi, koska viikkoaikataulun tarkoitus on kuitenkin olla huomattavasti tarkempi kuin yleisaikataulun. Viikkoaikataulut laadin osittain Planet+-ohjelmalla ja osin Excelillä tehtyyn paperiseen aikataulupohjaan (ks. liite 2).

Talo Söderholmin työmaalla viikkoaikataulujen laadinta osoittautui hyvinkin helppoksi. Kohteen pieni koko ja työryhmä, jolla kohdetta rakennettiin, eivät aiheuttaneet juurikaan päällekkäisyyksiä työvaiheisiin, ja näin ollen töiden suunnittelu työryhmälle oli yksinkertaista. Työharjoittelun aikana, kun toimin työmaamestarina suuremmassa hankkeessa, osoittautuivat viikkoaikataulut hyväksi apuvälineeksi työn etenemisen seuraamisessa ja niiden suunnittelussa.

### 3.3 Aliurakkasopimukset

Talo Söderholmin puurunkotyö toteutettiin yrityksen omalla työvoimalla, joten aliurakointia oli tässä työvaiheessa vain kattoristikoiden nostotyössä. Työmaalla oli jo aikaisemmin käytetty Maskusta olevaa kuljetus- ja nostoalan yritystä, mutta yläpohjan kannatinpalkkien asennukseen tämän yrityksen nostolaite oli ulottuvuudeltaan liian pieni. Minulla oli aikaisemmasta rakennusalan työkokemuksestani johtuen ennakkotietoa yrityksistä, joilla olisi tehtävään soveltuva kalusto.

Edellä mainitun ennakkotiedon ja esimieheni hyväksynnän johdosta tarjouskilpailua ei tästä työsuorituksesta käyty. Tämä johtui pitkälti siitä, että ristikoiden asentamista edeltävänä päivänä meillä oli asennettavana myös rakennuksen toisen kerroksen etuseinän teräsrakenneosat. Nämä myös kannattavat yläpohjarakenteita. Nostoissa käytetty kuljetus- ja nostoalan yritys pystyi samalla kalustolla noutamaan asennetut teräsrakenteet niiden valmistajalta, joten oli luontevaa käyttää samaa yritystä myös ristikoiden kanssa. Nostotyön hinta ja sopimusehdot neuvoteltiin puhelimitse, ja kirjallinen sopimus työsuorituksesta allekirjoitettiin työn aloituspäivänä (ks. liite 3).

Aikaisemmassa rakennuskohteessa, jossa toimin työharjoittelun aikana työmaamestarina, aliurakkasopimukset laadittiin joko kirjallisena tai sähköpostitse niin, että työn tilausvahvistuksesta kävi ilmi työn suoritukseen liittyvät määrätiedot, ehdot, urakkarajat, maksuerät ja työstä sovittu hinta. Tämän opinnäytetyön kirjoitushetkellä yritys oli siirtymässä sähköisen urakkasopimusohjelmiston käyttöön.

### 3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Työturvallisuuden tärkeyttä on korostettu opinnoissa koko opiskeluni ajan. Ennen opiskeluni, kun vielä työskentelin maalarin ja rakennusmiehen tehtävissä, en itse juurikaan ajatellut, kuinka riskialtis ala on. Koulutuksen myötä minulle

onkin valjennut, kuinka vaarallista työskentely rakennuksilla on. Nyt kun olen työskennellyt esimiestehtävissä, olen pyrkinyt parhaani mukaan edistämään turvallisuusseikkoja työmaillani. Aikaisemmalla palvelutalotyömaalla, jossa työskentelin, pidimme kollegani kanssa huolen, että käytössä olevat työkoneet, -välineet ja -telineet olivat asianmukaisessa kunnossa. Myös siellä työskennelleet työryhmät pitivät kiitettävästi kiinni henkilökohtaisten suojavälineiden käytöstä. Yrityksen omat työntekijät pitivät myös kiitettävästi työmaan siisteydestä huolta, vaikka välillä jouduinkin heitä siitä muistuttamaan ja järjestämään niin kutsuttua ympäristöoppia siivoustalkoiden muodossa.

Talo Söderholmin työmaa, jota tässä opinnäytetyössä käsitellään, oli ensimmäinen kohde, jossa olin vastaavan mestarin ominaisuudessa kantamassa päävastuuta työturvallisuudesta. Vaikka kyseessä oli pientalokohde, oli työturvallisuuden luonnollisesti panostettava yhtä paljon kuin muuallakin. Suunnittelin jokaisen työvaiheen toteutuksen myös tätä seikkaa silmällä pitäen. Koska rakennuspaikka oli jyrkähkö kalliorinne ja korkeuserot olivat kohteeseen nähden suuria, vaativat muun muassa telineetyöt kunnon suunnittelun. Koska rakennuksen toinen kerros oli puurunkoa, oli tuleva talo puurunkovaiheessa yhtä sivua vaille ympäröity telineillä. Rakennuksen ne osat, joissa teline ei toiminut putoamisen estona, oli varustettu asianmukaisilla kaiteilla. Myös esimerkiksi porraskuilu varustettiin kaitein ja potkulaudoin sekä välipohjassa olevat varaukset läpiviennille peitettiin asianmukaisesti ja merkattiin näkyvästi punaisella merkintämaalilla. Telineisiin suoritin asiaankuuluvat tarkastukset, ja telineillä oli työskentely kielletty, ellei niissä ollut telinekorttia paikallaan. Puurunkotyön toteutus vaati muun muassa halkaisu- ja jiirisirkkelin ynnä muiden sähkötyökalujen käyttöä. Niiden turvavarusteiden paikoillaan pitämistä ja työmaan muun yleisen kunnon sekä työturvallisuuden toteutumista valvoin päivittäin muun työn ohessa. TR-mittaukset suoritin viikoittain, kuten asiaan kuuluu (ks. liite 4).

Rakennusurakointi S. Tikakoski Oy käyttää jokaisella työmaalla rakennuskohteeseen yksilöityä työturvallisuuskansiota. Edellä mainittu kansio sisältää kaiken työturvallisuuteen liittyvän materiaalin, muun muassa työturvallisuussuunnitelman sekä tarkastus- ja käyttöönottokaavakkeita niiden käyttökohteesta riippuen.

Olen mielestäni sisäistänyt hyvin koulutusohjelmassa painotetun työturvallisuudesta huolehtimisen tärkeyden.

Olen tämän opinnäytetyön kirjoitushetkellä ollut työnjohtajana Rakennusurakointi S. Tikakoski Oy:ssä 9 kuukautta kahdella eri työmaalla. Tänä aikana johtamillani työmailla on sattunut yksi erittäin lievä tapaturma, joka johtui työntekijän kompastumisesta. Kompastuminen johtui työntekijän huolimattoman kävelyn seurauksena, koska tapaturmapaikka oli tasainen maasto-olosuhteiltaan ilman maassa olevia esteitä. Olen jatkuvasti pyrkinyt pitämään tapaturmissa nollatoleranssia, ja edellä mainittua kaatumista lukuun ottamatta olen onnistunut siinä hyvin.

### 3.5 Hankinta ja logistiikka

Rakennusurakointi S. Tikakoskella on olemassa valmiit hankintakanavat puurunkoon liittyvien materiaalien hankintaan. Näiden toimittajien kesken suoritin tarjouskilpailun tarvittavista tuotteista. Materiaalitoimittajat valikoituvat pitkälti hintaperusteisesti, mutta kattoristikoiden kohdalla yhtenä valintakriteerinä toimi myös ristikoiden mataluudesta johtuen se, pystyykö ristikkotehdas toteuttamaan ne suunnitelmien mukaisesti. Kun kattoristikkovalmistaja oli valikoitunut, ilmoitin heille puhelimitse asiasta. Tämän jälkeen he lähettivät tilausvahvistuksen, jonka palautin heille allekirjoitettuna (ks. liite 5).

Kuten aikaisemmin olen jo maininnut rakennuspaikan haastavuuden, oli puurunkoon ja muihinkin materiaalitoimituksiin liittyen, logistiikkaan kiinnitettävä enemmän huomiota. Koska varastointitila oli erittäin rajallinen tontin ahtauden vuoksi, oli työn etenemisen kannalta puurungon materiaalit järkevintä tilata työmaalle samassa yhteydessä välipohjan ontelolaattojen kanssa. Näin ollen saimme nosturin kanssa siirrettyä puuniput ylärinteeseen tulevan rakennuksen taakse. Näin ollen ne sijaitsivat työkohteen välittömässä läheisyydessä.



Hankinta-aikataulu osoittautui hyväksi työkaluksi siihen, että toimitusajaltaan pitkien materiaalien oikean tilausajoittamisen lisäksi lyhyen toimitusajan materiaalit sai ajoitettua oikeaan rakennusvaiheeseen. Näin tavaroiden välivarastointiaikaa ei tarvittu lainkaan tai se jäi mahdollisimman lyhyeksi. Minulla ei tässä kohteessa ollut oikeaoppista hankinta-aikataulua käytettävissä, mutta aionkin tulevaisuudessa aina mahdollisimman ajoissa luoda hankinta-aikataulun tarvittaville tuotteille.

### 3.6 Laadunvarmistus

Laadunvalvonnan tärkeys korostui minulle jo aiemmin, kun työskentelin työmaamestarina palvelutalotyömaalla. Koska laatu on muutakin kuin pelkkä valmiin tuotteen ulkonäkö, on sen toteutumista valvottava koko hankkeen ajan. Aloitin työskentelyn palvelutalolla sen sisätyövaiheessa, jolloin viimeisiä sisäkattoja oltiin levyttämässä ja viimeisien väliseinien muuraustyöt olivat meneillään. Jouduin esimerkiksi välillä puuttumaan muuraustyön toteutukseen, koska tarvittavien tartuntojen määrä liittyviin rakenteisiin ei ollut riittävä tai ohutsaumamuurausta yritettiin toteuttaa liian vähällä tai nahoittuneella laastilla. Pitkällä aikajänteellä edellä mainitut puutteet työssä olisivat aiheuttaneet työnantajalleni takuukorjaustöitä, koska valmiisiin seinäpintoihin olisi ajan myötä ilmestynyt hiushalkeamia. Omana vahvuutenani laadunvalvonnan suhteen pidänkin pintatöiden valvontaa. Entinen ammattini maalarina antaa mielestäni minulle hyvät lähtökohdat havaita olemassa olevia puutteita valmiissa työssä.

Talo Söderholmin puurunkotyössä valvoin rungon ristimittaa, jakoväliä, pystysuoruutta sekä ikkuna-aukkojen oikeaa kokoa ja sijaintia itsenäisesti työryhmälle veloitettun omavalvonnan lisäksi. Laadunvalvonnan apuna käytin itse laatimaani tarkastuslistaa, johon olin luetellut muun muassa huomiota vaativat asiat. Erityisen tarkkana oli oltava esimerkiksi ikkuna-aukkojen kokojen suhteen. Arkkitehtisuunnitelmiin oli piirretty ikkunoita, joiden lasipinta oli valmiin lattiapin-

nan kanssa samassa korkeusasemassa. Näiden ikkunoiden yläpinnat taasen olivat sisäkaton kanssa samassa tasossa. Tämän vuoksi Talo Söderholmissa oli niin kutsuttu korkomaailma pidettävä mielessä koko rakennuksen runkovaiheen ajan. Minulle se aiheutti välillä stressiä, koska en ollut aikaisemmin työskennellyt sellaisessa kohteessa, jossa varaa pieniinkään mittavirheisiin ei ollut. Kohde oli kuitenkin hyvin opettavainen tämän asian suhteen ja uskoisin, että seuraavassa työmaassani hallitsen kyseisen asian huomattavasti paremmin. Kattoristikoiden asennuksen tarkastuslistana hyödynsin ristikkovalmistajan toimittamaa naulalevyrakenteiden asennustyön tarkastuslomaketta (ks. liite 6).

## 4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITYSTARVE

### 4.1 Tehtäväsuunnittelu

Ennen Rakennusurakointi S. Tikakoski Oy:n palveluksessa suorittamiani työharjoittelujaksoja en ollut laatinut tehtäväsuunnitelmia muuten kuin oppilaitoksen tehtäväsuunnittelukurssilla. Ensimmäisiä suunnitelmia laatiessani totesin kaipaavani asiasta lisäharjoitusta. Nyt kun olen laatinut harjoittelujen ohessa useamman tehtäväsuunnitelman, olen huomannut harjaantuneeni niiden laatimisessa. Kaipaen tietenkin edelleen enemmän rutiinia asiassa, koska minulla kuulu mielestäni liikaa aikaa tehtäväsuunnitelman tekoon. Tehtäväsuunnitelman hyödyntäminen työsuunnittelussa on myös tullut minulle tutummaksi. Olen ymmärtänyt, kuinka helppo esimerkiksi runkotyön laatua on valvoa, kun voin tehtäväsuunnitelmasta tarkastaa siihen liittyvät vaatimukset. Tulevaisuudessa toivonkin kehittyväni ammattitaitoiseksi tehtäväsuunnitelmien laatijaksi ja niiden hyödyntäjäksi osana työnjohtamista.

### 4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Aikataulujen laatiminen koko rakennushankkeelle ja viikkosuunnittelu on ollut minulle aiemmin vierasta. Olen aikaisemmassa ammatissani aikatauluttanut vain omaa työsuoritustani itseäni varten. Tämä on tapahtunut pääasiassa arvioimalla, kauanko työhön kuluu aikaa ja missä järjestyksessä työvaiheet on suoritettava, että ehdin saamaan ajoissa kaiken valmiiksi. Opintojen ja harjoittelujen kautta olen saanut arvokasta lisäoppia ja kokemusta aikataulujen laatimiseen. Ratu-kortisto ja Aikataulukirjan antamat työmenekit ovat osoittautuneet hyväksi apuvälineeksi oman työkokemuksen lisäksi. Aikaisempi työkokemukseni rakennusosalta on rajoittunut pääasiassa pintarakentamiseen ja niihin lukeutuvien töiden ajalliseen suunnitteluun. Tarvitsenkin selvästi lisää harjoitusta perustus- ja runkotöiden suunnittelussa ja valvonnassa.

### 4.3 Aliurakkasopimukset

Aliurakointi ja niiden sopimukset ovat minulle entuudestaan hieman tuttuja. Työskennellessäni toiminimellä olin toisinaan osana rakennushankkeita aliurakoitsijan roolissa. Opiskelu Turun ammattikorkeakoulussa ja suorittamani harjoittelujaksot ovat osoittaneet, että tietoni aliurakoinnin sopimusasioista ovat aikaisemmin olleet osittain puutteelliset. Nyt kun olen työskennellyt aliurakan tilaajan edustajana, olen ymmärtänyt, kuinka tärkeää roolia oikein laadittu sopimus näyttelee. Riitatilanteiden ratkaiseminen on huomattavasti helpompaa ja yksiselitteisempää, kun kaikki pienimmätkin asiat on lueteltu sopimukseen ja sen liitteisiin.

Talo Söderholmin puurunkotyö ei varsinaisesti sisältänyt aliurakointia itse runkotyön toteutuksessa. Kattoristikoiden nostotyö kuitenkin tilattiin alalla toimivalta yritykseltä. Kyseisestä työsuorituksesta laadin yrittäjän kanssa kirjallisen sopimuksen. Sopimuksen laatiminen vaati enemmän perehtymistä, koska työsuoritukselle ei löytynyt siihen suoraan sopivaa sopimus pohjaa. Nostotyösopimuksen laadinkin aliurakointisopimuksen pohjalta, muokkaamalla hieman sen sisältöä. Tämän sopimuksen laatiminen antoi arvokasta oppia siitä, mitä tietoja sopimuksesta pitää löytyä.

### 4.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Työturvallisuusmääräysten toteutumisen valvominen työmaalla on haastavaa. Alalla olevan niin kutsutun ”äijäkulttuurin” olemassaoloon jouduin puuttumaan joitakin kertoja. Työryhmät eivät mielestäni suhtaudu työ- ja ympäristöturvallisuusseikkoihin tarpeeksi vakavalla asenteella. Työnjohtajana pyrin parhaani mukaan edistämään työ- ja ympäristöturvallisuutta sekä tarjoamaan henkilökunnalle olosuhteet ja välineet, joilla taataan turvallinen työskentely. Rakennusalalla on kuitenkin lukuisia turvallisuusmääräyksiä ja asetuksia, joita en vielä ole täydellisesti oppinut ja sisäistänyt. Tulevaisuudessa toivonkin kehittyväni tässä asiassa.

Ympäristöturvallisuuteen panostaminen on myöskin oleellista. Mielestäni Talo Söderholmin ja aikaisemman työmaani aikana ympäristöturvallisuusasiat sujuivat hyvin. Kun tarjoaa henkilökunnalle mahdollisuuden jätteiden oikeanlaiseen käsittelyyn, he noudattavat lajittelua ilman, että asiasta täytyy muistuttaa. En ole vielä työnjohtourani tässä vaiheessa työskennellyt korjausrakentamiskohteessa, joten ongelmajätteet, kuten esimerkiksi asbesti ja sen käsittely, ovat minulla teorian tiedon varassa. Tulevaisuudessa kuitenkin tulen luultavasti tähänkin seikkaan törmäämään ja uskoisin, että opiskelujen antama hyvä teoriaoppi asiasta auttaa minua siinä. Työ- ja ympäristöturvallisuus on mielestäni kuitenkin määräyksien ja asetusten sekä terveysvaikutusten vuoksi niin tärkeä asia, että lisäkoulutus tai perehtyminen aiheeseen voisi olla minulle, ja jokaiselle alalla toimivalle toimihenkilölle, tarpeellinen.

#### 4.5 Hankinta ja logistiikka

Talo Söderholmin puurunkoon liittyvät hankinta ja logistiikka sujuivat huolellisen suunnitellut avulla hyvin. Olen oppinut työharjoitteluissani, kuinka tärkeää niiden oikea ajoitus on, jotta välttään aikatauluviivästyksiltä. On olemassa tuotteita, joiden toimitusaika saattaa olla useita viikkoja, ellei jopa kuukausia. Näiden tuotteiden tunnistamisessa kaipaankin oppia, mutta uskon, että työskentely alalla opettaa sen nopeasti. Hankinta-aikataulun laatimisesta mainitsin jo aikaisemmin tässä opinnäytetyössä. Talo Söderholmissa minulla oli käytössäni vain yleisaikatauluun perustuva lista siitä, milloin tuotteet tarvitaan. Tämän opinnäytetyön laadintahetkellä olen toistaiseksi välttynyt saatavuusongelmien vuoksi pitkittyneiltä toimitusajoilta.

Sen sijaan logistiikkaan liittyen sain tärkeän lisäopin tilausvahvistuksen tarkastamisesta. Kuittasin tilausvahvistuksen, jossa oli pelkästään autotoimitus tuotteelle. Kun rekka saapui työmaalle, olimme kuljettajan kanssa yhtä ihmeissään siitä, kuinka saamme kuorman purettua. Työhön olisi tarvittu trukki tai Hiab-nostin. Materiaalitoimittaja oli olettanut, että kyseessä on työmaa, jossa on purkukalusto paikalla. Emme siis saaneet tuotetta alas rekasta. Tämän vuoksi

osaan nykyään tarkastaa aina, millä ajoneuvolla materiaaleja ollaan toimittamassa. Uskoisin, että opinnot ja suorittamani työharjoittelut ovat antaneet minulle hyvät valmiudet hankintaan ja logistiikkaan liittyvien asioiden hoitamiseen.

#### 4.6 Laadunvarmistus

Laadunvarmistamiseen sisätoimissa vanha ammattipohjani antaa minulle hyvät lähtökohdat. Kaipaankin tietysti vielä lisää työkokemusta alalta ja sen mukanaan tuomaa rutiinia. Tämä ilmeni esimerkiksi Talo Söderholmin runkotyövaiheessa. Mainitsin jo aikaisemmin tässä opinnäytetyössä rakennuksen korkomaailman ja sen tärkeyden arkkitehtinä näkemyksen toteuttamisessa. Minulla kului mielestäni liikaa aikaa tämän asian kanssa, mikä johtui puhtaasti omasta kokemattomuudestani runkotöiden johtamisessa. Uskon kuitenkin vanhaan sanontaan, ”työ tekijäänsä opettaa”, ja tämän myötä kehitykseni tässäkin asiassa. Olen todennut alalla käytössä olevien toimintakäytäntöjen, kuten mallityön teettämisen ja eri työsuoritusten tarkastuslistojen, olevan oiva apukeino valvoa laadun toteutumista.

## 5 YHTEENVETO

Käsittelin tässä opinnäytetyössä rakennusalan tehtäväsuunnittelua, ajallista suunnittelua ja valvontaa, aliurakointia ja sen sopimuksia, työ- ja ympäristöturvallisuutta, hankintaa ja logistiikkaa sekä laadunvalvontaa. Käsittelin asiaa ensin teorian tasolla. Tämän jälkeen pohdin teorian soveltamista käytäntöön puurunkotyössä sekä omia vahvuuksiani ja heikkouksiani.

Tehtäväsuunnittelu toimi hyvänä tukena työn suunnittelussa ja sen valvomisessa. Tehtäväsuunnitelmaa laatiessa jouduin perehtymään kohteen rakennuspiirustuksiin ja detaljeihin vielä kerran, jolloin löysin suunnitelmista joitakin pieniä puutteita. Puutteet tulivat onneksi havaituksi ajoissa ja suunnitelmiin saatiin tarvittavat korjaukset ennen kuin oli liian myöhäistä. Tässä opinnäytetyössä käsiteltyyn työvaiheeseen laadittu ja muihin työvaiheisiin laatimieni tehtäväsuunnitelmien apu on osoittautunut kohdallani hyväksi. Varsinkin ne työvaiheet, jotka ovat itselleni vieraita, selkenevät sisällöltään huomattavasti, ja minun on helpompi perehdyttää työryhmä niihin.

Ajallinen suunnittelu ja valvonta sujuivat muun työn ohessa kuin itsestään. Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma on antanut tähän erinomaiset lähtökohdat. Talo Söderholmin työmaalla vastasin kaikesta aikatauluun ja sen valvontaan liittyvästä toiminnasta, ja tämän opinnäytetyön kirjoitushetkellä olen mielestäni suoriutunut siinä hyvin. Työryhmän pienuudesta riippumatta työt ovat edenneet aikataulussa, eikä ohjaustoimille ole ilmennyt tarvetta. On toisaalta ikävää, että en ole tähän mennessä työskennellyt työmaalla jossa olisi ollut käytössä paikka-aikakaavio aikataulun yhteydessä. Sen käyttäminen on toistaiseksi jäänyt minulle vieraaksi. Mikäli tulevaisuudessa työskentelen suuremmalla työmaalla, aion ryhtyä käyttämään sitä jana-aikataulun rinnalla.

Aliurakointisopimukset ovat mielestäni tärkeässä roolissa, kun työvaiheita myydään yrityksen ulkopuolisille toimijoille. Huolellisesti laaditun sopimusasiakirjan avulla vältetään turhilta riitatilanteilta, koska silloin työn sisällön, hinnan ja vastuusasioiden suhteen ei jää tulkintavaraa. Pyrinkin omalla toiminnallani huolehti-

maan, että työmaihini liittyvät sopimukset ovat oikein laaditut. Rakennusurakointi S. Tikakoski Oy on siirtymässä käyttämään sähköisesti laadittua sopimusta perinteisen kirjallisen sopimuksen rinnalla. Opiskeluni Turun ammattikorkeakoulussa on antanut alun sopimusasioiden hoitamiseen, ja työharjoittelut ovat myös antaneet harjoitusta tässä asiassa, mutta lisäkoulutus on aina kohdallaan. Olen syksyn 2015 aikana osallistumassa Urakoitsijan sopimusasiat-koulutukseen, josta saan tarvitsemaani lisäkoulutusta aiheeseen.

Työ- ja ympäristöturvallisuus oli Talo Söderholmin työmaalla hyvin hoidettu. Omalla esimerkilläni huolehdin, että työturvallisuusseikoista ei tingitty työn missään vaiheessa. Kiitoksen tästä voi mainita myös käytössäni olleelle työryhmälle, joka omalla toiminnallaan edisti työturvallisuutta ja piti työympäristön kiitetävän siistinä. Runkotyössä käytetyt koneet ja välineet olivat ensiluokkaisia, kuten Rakennusurakointi S. Tikakosken kalusto yleisesti on. Niin minun kuin edellä mainitun yrityksenkin mottona on ”nolla tapaturmaa”, ja sen pystyimme myös toteuttamaan Söderholmin puurunkutyössä.

Hankinta ja logistiikka onnistuivat opinnäytetyön esimerkkikohteessa. Puurunkoon liittyvät hankinnat onnistuivat ajoittamaan hyvin, ja turhalta materiaalien varastoinnilta vältyttiin. Ratkaisuni ajoittaa runkopuiden toimitus työmaalle samaan aikaan ontelolaattojen kanssa osoittautui oikeaksi. Saimme kätevästi siirrettyä kaiken runkopuun ylärinteeseen paikalla olleen nosturin kanssa, ja työryhmä sai näin ollen materiaalit käyttöönsä suoraan työkohteen vierestä. Näin toimien vältyttiin ylimääräiseltä nostotyöltä tai aikaa vievältä materiaalien käsin siirroilta. Talo Söderholm-kohde opetti minulle hyvin, miten organisoida logistiikka ja hankinnat, kun rakennetaan ahtaalle tontille.

Laadunvalvonnan tärkeyttä ei voi aliarvioida missään vaiheessa. Huolellisella laadunvalvonnalla rakennusalalla toimiva työnjohto takaa asiakkaalle laadukkaan lopputuotteen, jonka elinkaari on sille asetettujen odotusten mukainen. Talo Söderholmin puurunkotyön onnistuivat toteuttamaan laadukkaasti, ja sudenkuopilta vältyttiin huolellisen työnvalvonnan ja tehtäväsuunnittelun avulla.



Kokonaisuutena Talo Söderholmin puurunkotyö sujui odotusten mukaisesti ilman ongelmia. Aikataulullisesti ajateltuna ainoan häiriötekijän aiheutti Juha Sipilän hallituksen säästöleikkauksien aiheuttama mielenilmaus, joka viivästytti kattoristikoiden asennusta yhdellä päivällä. Tämäkään seikka ei johtunut Rakennusurakointi S. Tikakoski Oy:n henkilökunnasta, vaan rakennuksen etuseinän teräsrakenteiden urakoitsijasta, koska teräsosien asennus viivästyi.

Oli mielenkiintoista ja opettavaista seurata ja johtaa puurungon rakentamista perinteisesti pitkästä tavarasta. Uskonkin, että tulevaisuudessa, kun kohdalleni osuu vastaavanlainen runkoratkaisu, osaan huomattavasti ammattitaitoisemmin suunnitella työn toteutuksen ja johtaa sitä.

## LÄHTEET

Koskenvesa, A.& Sahlstedt S. 2011. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Koskenvesa, A. 1998. Ratu 1181-S. Työturvallisuus tuotannosuunnittelussa. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Lahtinen, R. 2007. RATU 1217-S Rakennustyön turvallisuusriskien arviointi. Rakennustieto Oy.

Lehtinen, R.& Rakennustieto Oy. 2015. Rakennushankkeen työturvallisuus. Rakennustieto Oy.

Lindberg, R.; Koskenvesa, A.; Sahlstedt, S. Aikataulukirja 2013. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Markkanen, J. 2011. Rakennustyömaan turvallisuussuunnittelu. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.

Palomäki, J.; Mäki, T.& Koskenvesa, A. 2010. Ratu S-1228 Rakentamisen tehtäväsuunnittelu 2010. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Pussinen, T.& Koskenvesa, A. 1997. Työmaan laatusuunnitelma, suunnitteluohje. Ratu 1180-S. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Palomäki, J.; Mäki, T.& Koskenvesa, A. 2010 Ratu S-1228 Rakentamisen tehtäväsuunnittelu, ohje aliurakan ja työkaupan hallintaan. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. Ratu 417- T. 1998. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Rakentamisen jätehuolto. Ratu TT 13.8. 2015. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Rakentamisen tehtäväsuunnittelun esimerkkejä. Ratu 1207-S. 2004. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Rakennustöiden vaarojen arviointi-lomake käytettävissä. Ratu TT 13.8. 2011. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Urakkaohjelman laatiminen, talonrakennustyö. YSE 1998 asiakirjamalli. RT 16-10698. 1999. Helsinki: Suomen rakennustieto Oy.

Saarenpää, E. 2010. Rakentamisen hyvä laatu. Rakentamisen hyvän laadun toteutuminen Suomen rakentamismääräyksissä. Oulu: Oulun yliopisto

Shalstedt, S. 2010. Ratu S-1227 Työmaatoimitusten suunnittelu ja ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Wind, N.; Kivimäki, C.; Koistinen, L.; Lahtinen, M.& Koskenvesa, A. 2014. Rakennustöiden menekit 2015. Helsinki: Rakennustieto Oy.

# Tehtäväsuunnitelma

 RAKENNUSURAKOINTI  
**S.TIKAKOSKI**  
Piilipuunkatu 11  
21200 Raisio  
Aleksi Suonpää  
Vastaava työnjohtaja

TEHTÄVÄSUUNNITELMA  
PUURUNKOTYÖ

## 1. Kohdetiedot

Työmaa: Talo Söderholm

Työmaan yhteystiedot: Virverinne 3 21200 Naantali

## 2. Työsisältö

Työ/tehtävä: Puurunkotyö

Urakoitsija: Rakennusurakointi S. Tikakoski Oy

Vastaava työnjohto: Aleksi Suonpää

Työryhmä: 2 RAM

Työn laajuus ja osatehtävät: Talo Söderholm puurunkotyö, puurungon pystytys ja kattoristikoiden asennus

Tehtävän suoritus

Alkutila:

- Aikaisemmat työvaiheet ovat valmiit ja kohde on siivottu sekä rauhoitettu puurunkotyölle.
- Työryhmä perehdytetty tehtäväänsä ja heillä on käytössä kohteen rakennesuunnitelmat.
- Työssä käytettävät materiaalit ja työvälineet/koneet on siirretty työkohteeseen.
- Työ kohteeseen on varattu astiat jätteille.
- Käytössä olevat työvälineet ja pukit ovat tarkoitukseen sopivat ja tarkastetut.

Työn aikana:

Mestän siisteydestä huolehtiminen ja jätteiden lajittelu.

Työnaikainen laadunvalvonta.

Alaohjauspuiden sijainti suunnitelmien mukainen.

Runkotolppien ja pilareiden jakoväli sekä pystysuoruus.

Ikkuna- ja oviaukkojen sijainnit ja koko oikein.

Jäykistävien ja kantavien väliseinien sijainti ja rakenne suunnitelmien mukainen.

Ristikoiden sijainti ja pystysuoruus tarkistettava.

Työn aikainen tuenta riittävä.

Ristikoiden jäykistys rakennesuunnittelijan ohjeistuksen mukainen.



Piilipuunkatu 11  
21200 Raisio  
Aleksi Suonpää  
Vastaava työnjohtaja

## TEHTÄVÄSUUNNITELMA PUURUNKOTYÖ

**Lopputila:**

- Rakennuksen runko on valmis ja rakennesuunnitelmien mukainen.
- Työkohde siivottu ja jätteet lajiteltu niille varattuihin astioihin.

### 3. Aikataulu

**Yleisaikataulun reunaehdot: Puurunkoty alkaa 11.9.2015**

Työ valmis: 21.9.2015

[illegible]

#### 4. Kustannukset

Koodi	Selite	Määrä	Yks	Työ KL				Aine KL		Aihankinta KL		Päämateriaali KL		Yhteensä		
				työyks	h	€/h	työyks	€/h	työyks	€/h	työyks	€/h	työyks	€/h	työyks	€/h
				0		0,00	0				0			0	0,00	
	Puutarhan Työtyö		72 jrt	1,18	85	25,00	41,20	2874	51,00			0			93,10	670
	Ristokiden aseutus		41 kpl	0,44	18	35,00	15,40	631,4	112,60		15	615			143,20	587
					0		0,00	0		0		0			0,00	
					0		0,00	0		0		0			0,00	
					0		0,00	0		0		0			0,00	
					0		0,00	0		0		0			0,00	
					0		0,00	0		0		0			0,00	
					0		0,00	0		0		0			0,00	
					0		0,00	0		0		0			0,00	
					0		0,00	0		0		0			0,00	
					0		0,00	0		0		0			0,00	
					0		0,00	0		0		0			0,00	
					0		0,00	0		0		0			0,00	
							Palkat yhteensä	3605							Yhteensä	1257
															Palkkojen sos.kulut 75%	2703,7
															Yhteensä	1553,3

## 5. Laatuvaatimukset

### Laatuvaatimuksissa noudatettavat asiakirjat

- Runkoryl 2010
- Ratu 0416 Puurunkorakentaminen, paikallarakennettu puurunko
- RT 85-10495 Puuristikot ja kehät
- RAK04 2.krs runko/yläpohja
- RAK05 Rakenneleikkaus A-A, Leikkaus etuseinästä, Detaljit
- RAK06 Rakenneleikkaus B-B, C-C, D-D, E-E, Detaljit

### Työnteckemisen ohje

Alaohjauspuiden ja betonirakenteen väliin asennetaan bitumikermikaista.

Alaohjauspuut ja aukkojen paikat mitataan paikoilleen ja rakennuksen ristimitat tarkistetaan

Alaohjauspuut kiinnitetään alustaansa RAK04 ohjeistuksen mukaisin kiinnikkein.

Pystytolpat mitataan oikeaan mittaan ja niihin tehdään loveukset yläpaarteiden alla, lappeellaan kulkevalle Kerto-S puulle. Aukkojen ylityksinä kulkevat liimapuupalkkien loveukset huomioidaan rungon pystytyksessä.

Nurkka- ja aukkojen reunapilarit tehdään RAK04 ohjeistuksen mukaan ja niihin lovetaan ylityspalkkien vaatimat kolot.

Rungon pystytyksessä huolehditaan riittävästä työnaikaisesta tuennasta.

Runko jäykistetään RAK04 ohjeistuksen mukaisesti.

Ristikoiden paikat mitataan paikoilleen.

Ristikot nostetaan paikoilleen ja kiinnitetään RAK04 mukaisin kiinnikkein

Ristikot tuetaan työn aikana ja suoritetaan lopullinen jäykistys ja nurjahdustuenta.

### Materiaalivaatimukset

**Puutavara:** T24-2

**Liimapuu:** GL32c

**Ristikot:** Esivalmistetut NR-ristikot. Puurakenteet puurakennetoimittajan suunnitelmien mukaisesti.

**Kiinnikkeet:** Kuumasinkittyjä

### Mittatarkkuusvaatimukset

**Puurakenteiden seinien asennustarkkuudet** (RunkoRYL 2000, taulukko 511:T7)

ulottuvuus ja sijainti	suurin sallittu poikkeama		
	luokka 1	luokka 2	luokka 3
Sivusijainti perussuorasta	±3 mm	±5 mm	±10 mm
Runkotolppien väli	±3 mm	±5 mm	±10 mm
Ikkuna- ja oviaukkojen koko	±3 mm	±5 mm	±10 mm
Ikkuna- ja oviaukkojen sijainti	±3 mm	±5 mm	±10 mm
Vapaa väli (vastakkaiset seinät)	±3 mm	±5 mm	±10 mm
Seinärungon suoruus*	±1,5 ‰	±1,5 ‰	±1,5 ‰
Seinärungon poikkeama pystysuorasta			
korkeus enintään 3 m	±5 mm	±5 mm	±5 mm
korkeus yli 3 m	±8 mm	±8 mm	±8 mm

\* = 1,5 ‰ mittauspituudesta, kun mittauspituus on vähintään 2 m.

**Pilarirungon asennustarkkuudet** (RunkoRYL 2000, taulukko 511:T10)

ulottuvuus ja sijainti	suurin sallittu poikkeama		
	luokka 1	luokka 2	luokka 3
Sivusijainti perussuorasta	±6 mm	±12 mm	±20 mm
Vapaaväli	±6 mm	±12 mm	±20 mm
Pilarin yläpään ja tukipintojen korkeusasema	±4 mm	±8 mm	±12 mm
Suoruus*	±1,5 ‰	±1,5 ‰	±1,5 ‰
Poikkeama pystysuorasta korkeus enintään 6 m	±3 mm	±5 mm	±8 mm
korkeus yli 6 m	±4 mm	±8 mm	±12 mm

\* = 1,5 ‰ mitauspituudesta, kun mitauspituus on vähintään 2 m.

**Ala- ja välipohjakannatteiden asennustarkkuudet**

(RunkoRYL 2000, taulukko 511:T8)

ulottuvuus ja sijainti	suurin sallittu poikkeama		
	luokka 1	luokka 2	luokka 3
Kannatteiden väli	±3 mm	±5 mm	±10 mm
Porraskokouksen tms. koko	±3 mm	±5 mm	±10 mm
Porraskokouksen tms. sijainti	±3 mm	±5 mm	±10 mm
Palkiston ala- tai yläpinnan suoruus*	±1,5 ‰	±1,5 ‰	±1,5 ‰
Palkiston poikkeama vaakasuorasta tai nimelliskaltevuudesta	±3 mm	±5 mm	±10 mm

\* = 1,5 ‰ mitauspituudesta, kun mitauspituus on vähintään 2 m.

**Yläpohjakannatteiden asennustarkkuudet** (RunkoRYL 2000, taulukko 511:T9)

ulottuvuus ja sijainti	suurin sallittu poikkeama		
	luokka 1	luokka 2	luokka 3
Kannatteiden väli	±3 mm	±5 mm	±10 mm
Palkiston ala- tai yläpinnan suoruus*	±1,5 ‰	±1,5 ‰	±1,5 ‰
Palkiston poikkeama vaakasuorasta tai nimelliskaltevuudesta	±3 mm	±5 mm	±10 mm

\* = 1,5 ‰ mitauspituudesta, kun mitauspituus on vähintään 2 m.

**Palkkirungon asennustarkkuudet** (RunkoRYL 2000, taulukko 511:T11)

ulottuvuus ja sijainti	suurin sallittu poikkeama		
	luokka 1	luokka 2	luokka 3
Sivusijainti perussuorasta	±6 mm	±12 mm	±20 mm
Vapaaväli	±6 mm	±12 mm	±20 mm
Korkeusasema tuella	±4 mm	±8 mm	±12 mm
Suoruus ja poikkeama esikortuksesta, kun palkkia kuormittaa sen oma paino*	±1,5 ‰	±1,5 ‰	±1,5 ‰

\* = 1,5 ‰ mitauspituudesta, kun mitauspituus on vähintään 2 m.

Huomi! RYL:n taulukkojen 511:T1-T11 toleranssivaatimukset ovat voimassa, mikäli niihin on asiakirjoissa viitattu.

## 6. Usein esiintyviä ongelmia, eli POA (potentiaalisten ongelmien analyysi)

Ongelma	Hälytyn	Ongelmiin varautuminen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• telineiden ja työtasojen tuenta ja kulkuteiden kantavuus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• maarakennustyöt kesken</li> <li>• huono maapohja</li> <li>• pohjajalasta valamatta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• telineiden ja työtasojen alustat tasataan, vahvistetaan ja tukijalkojen alle varataan riittävän isot aluslevyt</li> <li>• kulkutiet vahvistetaan korkealla soralla tai sepelillä ja tarvittaessa rakennetaan lankuista tai levyistä riittävän tukevat kulkutiet</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• perustusten huono kunto</li> <li>• mittojen epätarkkuus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• perustusten luovutustarkastus tekemättä ja työkohteen vastaanotto-tarkastuksessa havaittu runsaasti puutteita ja korjattavaa</li> <li>• perustukset tehty runsaasti etujassaa</li> <li>• perustuksia ei ole suojattu pakkaselta tai sateelta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pidetään työkohteen vastaanotto-tarkastus riittävän ajoissa niin, että tarvittavat korjaukset ehditään tehdä ennen puurunkotyön aloitusta</li> <li>• mität tarkistetaan ja mikäli mahdollista muutokset otetaan huomioon kannattajajakoa suunniteltaessa</li> <li>• tehdään tarvittavat perustusten oikaisut sekä täyte- ja vahvistus-työt</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• huonot työolosuhteet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• työ ajoittuu syksyyn, talveen tai muutoin huonolle säälle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varaudutaan kohteen suojaukseen</li> <li>• varaudutaan tilapäisen työsuojan rakentamiseen</li> <li>• seurataan säätilastoja</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• materiaalien vaurioituminen työmaalla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pitkä varastointiaika työmaalla</li> <li>• helposti rikkoutuvat ja puutteelliset materiaali- ja suojat</li> <li>• ahdas työmaa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tilataan puutavara kohteeseen oikea-aikaisesti ja jaetaan suoraan osakohteisiin</li> <li>• varastoidaan puutavara kosteudelta suojattuna, irti maasta, tuuleltelussa tilassa</li> <li>• hankitaan työmaalle riittävästi suojaus- ja varastointimateriaalia</li> <li>• asennetaan liima- ja kiertopuupilarit ja -kannattajat paikoilleen suoraan kuljetusalustoilta</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• metallisten liitososien puuttuminen tai väärä käyttö</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• suunnitelmat puutteellisia tai muuttuvat työn aikana</li> <li>• suunnitelmat myöhässä</li> <li>• monimutkaiset ja erikoiskokoa olevat puurakenteet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tarkistetaan rakennetarkaisut ja erikoisosat hankintavaiheessa ja vielä materiaalien vastaanoton yhteydessä ennen työtä</li> <li>• työn aikana selvitetään rakenteiden muutosten vaikutukset liitososiin välittömästi</li> <li>• toimitetaan uudet suunnitelmat ja työohjeet myös tekijöille</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• aukot väärissä paikoissa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• suunnitelmat tulevat myöhässä tai muuttuvat työn aikana</li> <li>• aukkojen mitoitus puuttuu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käydään suunnitelmat ja työohjeet läpi aloituspalaverissa</li> <li>• tarkistetaan suunnitelmien valmistuminen ja sisältö</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• turvallisuusriskit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rakennuksessa korkeat seinärakenteet, paljon vinoja kattopintoja ja isoja aukkoja</li> <li>• ahdas työmaa-alue</li> <li>• työkohteessa käynnissä useita työvaiheita yhtä aikaa</li> <li>• työntekijät eivät käytä henkilökohtaisia suojaimia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rakennetaan työmaalle tukevat telineet ja kulkutiet</li> <li>• valitaan työkohteeseen ja nostotyöhön sopivat nostolaitteet</li> <li>• tarkastetaan nostolaitteet ja telineet ennen käyttöönottoa</li> <li>• työkohteet rauhoitetaan puurunkotyölle ja pidetään siistinä</li> <li>• perehdytetään työntekijät kohteeseen ja turvallisuusvaatimuksiin sekä edellytetään työntekijöiltä henkilökohtaisten suojainten käyttöä</li> </ul>

## 7. Logistiikka

### Materiaalit

**Materiaalitoimitukset:** Puurunkomateriaali toimitetaan työmaalle ontelolaattaasennusta edeltävänä päivänä.

Materiaalit siirretään työmaalla olevaa nosturia hyödyntäen rinteeseen yläpuolelle, jonne ne välivarastoidaan.

Kattoristikot toimitetaan työmaalle niiden asennuspäivänä, jolloin ne asennetaan suoraan kuormasta paikalleen.

### Ympäristö

**Jätteiden käsittely työmaalla:** Jätteet siirretään suoraan niille varatuille lavoille.

**Suojaus:** Materiaalit suojataan asianmukaisin pressuin.

**Melu:** Työkoneita käytettäessä tulee käyttää kuulosuojaimia.

**Pöly:** Työkohde pidetään siistinä päivittäisellä siivoamisella.

Pölyävissä töissä tulee käyttää asianmukaista hengityssuojainta.

### Nosto- ja siirtokaluston tarve

**Puurunkomateriaalit:** Materiaalien vastaanottovaiheessa on työmaalla käytössä 70 000tn autonosturi.

**Kattoristikot:** Asennuksen aikana käytössä kuorma-auto joka on varustettu riittävän suurella nostimella.

## 8. Koneet, kalusto, työvälineet

**Tarvittavat työvälineet:**

- Rullamitta
- Vesivaaka
- Linjalanka
- Vasara

**Tarvittavat työkoneet:**

- Tasolaser
- Jiirisirkkeli
- Kenttä- ja käsisirkkeli
- Iskuporakone
- impulssinaulain
- Iskevä ruuviväännin





Piilipuunkatu 11  
21200 Raisio  
Aleksi Suonpää  
Vastaava työnjohtaja

TEHTÄVÄSUUNNITELMA  
PUURUNKOTYÖ

## 9. Työturvallisuus

Työturvallisuusvastuuhenkilöt: Aleksi Suonpää

Työturvallisuusmittaukset: Viikottain

Ensiapuvälineet: Työmaatoimisto

Tarvittavat henkilökohtaiset suojaimeet:

runkotyö yleensä: – suojakypärä, turvajalkineet, suojakäsineet

paineilmanalaus: – silmä- ja kuulosuojaimet

käsityökoneiden käyttö esim. käsipyörösaha, höylä: – silmä- ja kuulosuojaimet

painekyllästetyn puutavaran katkaisu: – hengityssuojaimet

korkealla työskentely: – turvavaljaat ja muu putoamissuojaus

Koneet ja välineet: Ehjät, huolletut ja suojalaitteet paikallaan

Tehtävän erityiset turvallisuusriskit: Nostotyöt ja korkealla tehtävät työt

## 10. Laadunvarmistus

Laadunvarmistuksen vastuuhenkilö: Aleksi Suonpää

Laadunvarmistustavat ja dokumentointi:

Aloituspäätös: Suoritetaan ennen työn aloittamista.

Tarkastukset: Työnaikainen valvonta.

valmiin työn tarkastamisesta laaditaan pöytäkirja.

Tiedon välitys työntekijöille päin: Aleksi Suonpää

Tekijä ja päiväys

Aleksi Suonpää 24.8.2015

Selle	Kesto	Alkaa
Puurungon pysäytys	5 pv	14.9.2015
Terasrakenneosan asennus	1 pv	17.9.2015
Ristikoiden asennus	1 pv	21.9.2015
Harkkokaiteen laadonta ja valu	2 pv	22.9.2015
Terrassilaidan kaat ovalet	1 pv	24.9.2015
Vesikaton alustuksen asennus	2 pv	24.9.2015
Vesikatottö	3 pv	30.9.2015
Tuulen suoja levyt	2 pv	28.9.2015
Timanttiporaus et	1 pv	29.9.2015
Räystäs rakenteet	2 pv	29.9.2015
Julkisivuverhoaus	2 pv	1.10.2015

2015  
Syyskuu 37 | 38 | 39 | 40 | Lokakuu 41

- 1 Puurungon pysäytys
- 2 Terasrakenneosan asennus
- 3 Ristikoiden asennus
- 4 Harkkokaiteen laadonta ja valu
- 5 Terrassilaidan kaat ovalet
- 6 Vesikaton alustuksen asennus
- 7 vesikatottö
- 8 Tuulen suoja levyt
- 9 Timanttiporaus et
- 10 Räystäs rakenteet
- 11 Julkisivuverhoaus

## NOSTOTYÖ SOPIMUS







Sopimuksen osapuolet		Pvm: 17.9.2015	
Tilaaaja	Yritys:		Y-tunnus:
	Rakennusurakointi S.Tikakoski Oy		2324076-0
	Osoite:	Postinumero:	Postitoimipaikka:
	Piilipuunkatu 11	21200	Raisio
	Yhteyshenkilö:		
Aleksi Suonpää			
Puh:		Sähköposti:	
040-1903595		aleksi.suonpaa@tikakoski.fi	
Työmaa	Kohde:		Työnumero:
	Talo söderholm		1092
	Osoite:	Postinumero:	Postitoimipaikka:
	Virverinne 3	21120	Naantali
	Työmaan yhteyshenkilö:		
Aleksi Suonpää			
Puh:		Sähköposti:	
040-1903595		aleksi.suonpaa@tikakoski.fi	
Urakoitsija	Yritys:		Y-tunnus:
	Liikkeenharjoittaja Juha Ylitupa		1309177-3
	Osoite:	Postinumero:	Postitoimipaikka:
	Majoitusmestarinkatu 11 F 91	20360	Turku
	Puh:		
0400-820460		Sähköposti:	
Urakoitsijan suoritusvelvollisuus		Urakoitsija sitoutuu jäljempänä määriteltyä hintaa vastaan suorittamaan Talo Söderholm kattoristikoiden ja teräsrakenteiden nostotyön	
Maksuperuste	<input type="checkbox"/> Kokonaishintaurakka <input checked="" type="checkbox"/> Muu peruste		
Työstä sovittu hinta: 85€/h/Alv 0%			
Asiakirjat	Työssä noudatetaan tätä sopimusta, sopimuksen liitteitä ja rakennusalan yleisiä sopimusehtoja YSE98		
Muut velvoitteet	Allekirjoittanut urakoitsija sitoutuu noudattamaan voimassa olevia työturvallisuusmääräyksiä ja ohjeita.		
Sopimuksen liitteet			

## URAKKAHDOT

1. Sopimus- ja työläjikohtaiset erityismääräykset ja -vaatimukset	<p>Työssä käytettävien nosto- ja nostoapulaitteiden oltava katsastettuja ja alalla voimassa olevien määräysten mukaisia.</p> <p>Nostoapuvälineille suoritetaan päivittaiset kunnossapitotarkastukset</p> <p>Materiaalien nostot suoritetaan ennalta suunniteltujen nostoreittien mukaisesti.</p> <p>Ristikoiden nostaminen suoritetaan ristikkovalmistajan antaman nosto-ohjeistuksen mukaisesti.</p>
-------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Sivuvollisuus	<p>Osapuolet on rekisteröity arvonlisävelvollisiksi ja ennakonperintä-rekisteriin.</p> <p>Osapuolen on osoitettava toiselle tilaajavastuulain mukaiset selvitykset</p> <p>Työmaan erityiset työturvallisuustehtävät esitetään työturvallisuus-asiakirjoissa - turvallisuusasiakirjassa, työturvallisuussäännöissä ja menettelyohjeissa.</p>
3. Työmaan johtovelvollisuudet, yhteistoiminta ja myötävaikutusvelvollisuus	<p>Työmaan johtovelvollisuudesta vastaa pää toteuttaja. Pää toteuttaja nimeää pätevän vastuuhenkilön huolehtimaan turvallisuuden ja terveellisuuden kannalta tarpeellisesta työmaan yleisjohdosta.</p> <p>Pää toteuttaja huolehtii siitä että urakoitsija voi pää toteuttajan tekemien tai teettämien muiden töiden tarpeettomasti estämättä täyttää oman suorituksensa.</p>
4. Urakoitsijan aliurakoitsijat ja työntekijät	<p>Urakoitsijan on esitettävä tilaajan hyväksyttäväksi tärkeimmät aliurakoitsijansa riittävän ajoissa ennen näiden ottamista.</p> <p>Urakoitsijan on toimitettava omien aliurakoitsijoiden alle kolmen kuukauden ikäiset tilaajavastuulain mukaiset selvitykset.</p> <p>Työvoiman käytöstä tai vaihdosta aiheutuvista toimenpiteistä esim. työmaan turvallisuus- ja laadunvarmistuskäytännöistä sekä kulkuluvista on sovittava viimeistään urakkaneuvotteluissa. Urakoitsija huolehtii siitä, että kaikilla sen työntekijöillä on henkilön yksilöivä kuvallinen tuniste (valttikortti) ja työntekijät on merkitty julkiseen veronumero-rekisteriin. Urakoitsija vastaa siitä, että hänen työntekijöillään on ko. työsuorituksessa vaadittavat pätevyystodistukset.</p> <p>Urakoitsijan on esitettävä tilaajalle ulkomaisen työvoiman osalta ulkomaalaislain edellyttämät voimassa olevat työluvut ja lähetettyjen työntekijöiden todistukset ja sitouduttava pitämään ne voimassa työn ajan sekä perustellusta syystä pyydettyä annettava riittävä selvitys siitä, että hän on maksanut työntekijöidensä palkat työehtosopimuksien mukaisesti.</p>
5. Nostotyön suoritus aika	<p>Urakoitsijan tulee aloittaa työt kohteessa:</p> <p style="text-align: right;">17.9.2015</p> <p>Nostotyö on valmis: Kun kohteen ristikot ja teräsovat ovat asennettu.</p> <p>Tilaajalla on velvollisuus ilmoittaa urakoitsijalle viipymättä aloitusta ja ajallista toteutusta koskevista muutoksista. Tällöin osapuolet sopivat muutosten vaikutuksesta työn suoritus aikaan ja muutosten muista seuraamuksista.</p>
6. Kokoukset, tarkastukset ja kirjaukset	<p><b>Aloituspäätös:</b></p> <p>Aloituspäätös pidetään ennen työsuorituksen aloittamista.</p> <p>Aloituspäätöksessä käydään läpi työn toteutus, aikataulu ja nostotyöhön liittyvät laatu- ja työturvallisuusvaatimukset. Aloituspalaverin yhteydessä pidetään tarvittaessa aloituskatselmus jossa tarkastetaan muun muassa nostoreitit.</p> <p><b>Katselmukset:</b></p>

	<p>Jos jompikumpi sopijapuolista haluaa työntoteutukseen liittyvän seikan perusteella suorittaa ennakolta katselmuksen työkohteessa, suoritetaan se yhdessä sovittuna ajankohtana.</p> <p><b>Työmaapäiväkirja:</b></p> <p>Tilaaja pitää työmaapäiväkirjaa. Pyydettyessä päiväkirjaan merkitään urakoitsijan esittämä työmaata koskeva huomautus, jonka molemmat osapuolet allekirjoittavat.</p>		
<del>11.</del> 7. Vakuutukset	<p>Urakoitsija vastaa nostoapuvälineidensä ja muun omaisuutensa sekä työntekijöidensä omaisuuden vakuuttamisesta.</p> <p>Urakoitsijalla on voimassa oleva toiminnan vastuuvakuutus. Vakuutus-kirja tai vakuutuslaitoksen antama todistus voimassa olevasta vakuu-tuksesta on esitettävä viimeistään aloituspalaverissa.</p>		
<del>12.</del> 8. Laskutus	<p>Sopimukseen perustuvat laskut on maksettava, kun lasku on esitetty tilaajalle ja sopimuksen mukainen työvaihe on todettu tehdyksi tai lasku on muuten todettu maksukelpoiseksi.</p> <p>Tilaajalla on käytössään sähköinen laskujen käsittely. Urakoitsijaa pyydetään lähettämään kaikki laskut sähköisinä verkkolaskuina, mikäli mahdollista. Laskujen maksuehto on 14 vrk, paitsi paperilas-kuissa maksuehtona on oltava vähintään 21 vrk.</p> <p>Tämän sopimuksen liitteenä urakoitsijalle luovutetaan sähköisen laskutuksen ohje.</p> <p>Mikäli urakoitsija tarvitsee lisätietoa verkkolaskutuksesta, pyydetään häntä ottamaan yhteyttä sähköpostitse osoitteeseen <a href="mailto:toimisto@tikakoski.fi">toimisto@tikakoski.fi</a> tai soittamaan numeroon 0201 550 183</p>		
<del>14.</del> 4. Suunnitelma-muutokset	<p><b>Lisä- ja muutostöistä ovat oikeutettuja sopimaan</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Tilaajan puolesta: Aleksi Suonpää 040-1903595</td> <td>Urakoitsijan puolesta: Juha Ylitupa 0400-820460</td> </tr> </table>	Tilaajan puolesta: Aleksi Suonpää 040-1903595	Urakoitsijan puolesta: Juha Ylitupa 0400-820460
Tilaajan puolesta: Aleksi Suonpää 040-1903595	Urakoitsijan puolesta: Juha Ylitupa 0400-820460		
<del>15.</del> 10. Sopimuksen siirtäminen	<p>Kummallakaan osapuolella ei ole oikeutta siirtää sopimusta ilman toisen osapuolen suostumusta.</p>		
<del>16.</del> 11. Sopimuksen purkaminen	<p>Tilaajalla ja urakoitsijalla on oikeus purkaa sopimus YSE 1998 mainituilla perusteilla. Lisäksi tilaajalla on oikeus purkaa sopimus, jos urakoitsija laiminlyö tämän sopimuksen tai lainsäädännön velvoitteitaan, mukaan lukien työnantajavelvoitteensa.</p> <p>Ennen sopimuksen purkamista tilaajan tulee kirjallisesti huomauttaa urakoitsijaa ja ilmoittaa urakkasopimuksen purkamisen uhasta, ellei laiminlyöntiä tilaajan vaatimassa ajassa korjata.</p> <p>Vakavan henkeä ja terveyttä uhkaavan toistuvan työturvallisuus-laiminlyönnin kohdalla tilaajalla on oikeus välittömästi purkaa sopimus urakoitsijan kanssa.</p>		
<del>18.</del> 12. Riitaisuuksien ratkaiseminen	<p>Tätä sopimusta koskevat mahdolliset riitaisuudet jätetään:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> tuomioistuimen ratkaistavaksi</li> <li><input type="checkbox"/> Yhden miehen välimiesoikeuden ratkaistavaksi. Jos osapuolet eivät kuukauden kuluessa pääse sopimukseen välimiehestä, Keskus-kauppakamarin välityslautakunta voi toisen osapuolen pyynnöstä nimetä välimiehen.</li> </ul>		

<p>15- Erityis- määräykset</p>	<p><b>Urakkahinnan pidätys</b> Tilaajalla on oikeus pidättää ja kuitata maksamattomasta urakkahinnasta muiden perusteiden lisäksi ne palkkaerät ja niihin liittyvät maksut, jotka ulkopuolisen työvoiman käyttöä koskeva sopimuksen 4 kohdan mukaan tilaaja on maksanut tai joutuu maksamaan.</p> <p><b>Ilmoitusvelvollisuus</b> Aliurakoitsija on velvollinen toimittamaan omien työntekijöidensä (mukaan lukien mahdollisesti käyttämänsä vuokratyövoima) työntekijätiedot sekä muut verotusmenettelylain edellyttämät tiedot päätoteuttajalle viimeistään aloituspalaverin yhteydessä.</p> <p>Aliurakoitsija on velvollinen ilmoittamaan työntekijätiedoissa tapahtuvista muutoksista välittömästi päätoteuttajalle.</p> <p>Päätoteuttajalla on oikeus estää henkilön pääsy työmaalle, mikäli hänestä ei ole ajallaan toimitettu asianmukaisia työntekijätietoja.</p> <p>Mikäli aliurakoitsija ei toteuta lain ja tämän sopimuksen mukaisia velvollisuuksiaan ja tästä aiheutuu vahinkoa tilaajalle, aliurakoitsija on velvollinen korvaamaan laiminlyönnistä tilaajalle aiheutuneet vahingot.</p> <p>Aliurakoitsija on velvollinen käyttämään tilaajan edellyttämää kulunvalvonnan järjestelmää.</p> <p><b>Työn opastus</b> Urakoitsija vastaa omien ja aliurakoitsijoidensa työntekijöiden työnopastuksesta urakkasuoritukseensa kuuluvilta osin.</p> <p><b>Työaika</b> Työajasta sovittu seuraavaa: Työaika klo 7.00-15.30</p>							
<p>14- Päiväys ja Allekirjoitus</p>	<p>Tämä sopimus on laadittu kahtena samansisältöisenä kappaleena, yksi kummallekin osapuolelle.</p> <p>Paikka ja päivämäärä: Naantali 17.9.2015</p> <table border="1" data-bbox="558 1198 1299 1471"> <tr> <td data-bbox="558 1198 877 1265">Tilaaajan nimi: Aleksi Suonpää</td> <td data-bbox="877 1198 1299 1265">Urakoitsijan nimi: Juha Ylitupa</td> </tr> <tr> <td data-bbox="558 1265 877 1377">Tilaaajan allekirjoitus: </td> <td data-bbox="877 1265 1299 1377">Urakoitsijan allekirjoitus: </td> </tr> <tr> <td data-bbox="558 1377 877 1471">Nimen selvennys: Aleksi Suonpää</td> <td data-bbox="877 1377 1299 1471">Nimen selvennys: Juha Ylitupa</td> </tr> </table>		Tilaaajan nimi: Aleksi Suonpää	Urakoitsijan nimi: Juha Ylitupa	Tilaaajan allekirjoitus: 	Urakoitsijan allekirjoitus: 	Nimen selvennys: Aleksi Suonpää	Nimen selvennys: Juha Ylitupa
Tilaaajan nimi: Aleksi Suonpää	Urakoitsijan nimi: Juha Ylitupa							
Tilaaajan allekirjoitus: 	Urakoitsijan allekirjoitus: 							
Nimen selvennys: Aleksi Suonpää	Nimen selvennys: Juha Ylitupa							

**TR -MITTARI**Rakennusliike: *Rakennusutakointi s. Tikakoski oy*Työmaa: *Talo Södenholm*Päiväys: *22.9.2015*

	KUNNOSSA (OIKEIN)	YHT.	EI KUNNOSSA (VÄÄRIN)	YHT.
1. TELINEET, KULKUSIL- LAT JA TIKKAAT	+++++	6		0
2. KONEET JA VÄLINEET	+++++	7	+	1
3. PUTOAMISSUOJAUS	+++++	8		0
4. TYÖSKENTELY	+++	3		0
5. SÄHKÖ JA VALAISTUS	XXXXX	5		
6. JÄRJESTYS JA JÄTE- HUOLTO	++++ XXXX	8		
	KUNNOSSA YHTEENSÄ	37	EI KUNNOSSA YHTEENSÄ	1

$$\text{TR -INDEKSI} = \frac{\text{KUNNOSSA (KPL)}}{\text{KUNNOSSA + EI KUNNOSSA (KPL)}} \times 100 = \frac{37}{38} \times 100 = 97\%$$

Huomautukset	Vastuuhenkilö	Korjattu PVM
<i>Pöytäsihteerin tietosuoja puuttuu</i>	<i>T. Rantasaari</i>	<i>22.9.2015</i>

JATKA TARVITTAESSA KÄÄNTÖPUOLELLE


TARKASTAJA *Aleksi Suonpää*

📎 1 liite

525100 talo Söderholm tilaussopimus.pdf;

---

Lähettiläjä: myynti@turunrakennustuote.fi <myynti@turunrakennustuote.fi>

Lähetetty: 24. heinäkuuta 2015 9:19

Vastaanottaja: Mestarit

Aihe: Kattoristikotarjous

Turun Rakennustuote Oy

Puh. (02) 4878 381

Fax. (02) 4878 344

KATTORISTIKOT, TARJOUS

Nro: 55990 V

TILAAJA:

=====

RAKENNUSURAK. S. TIKAKOSKI OY

ALEKSI SUONPÄÄ

PIILIPUUNKATU 11

21200 RAISIO

020155 0180 (koti)

040 1903595 (työ)

TOIMITUSOSOITE:

=====

SÖDERHOLM

VIRVENRINNE 5

21100 NAANTALI

LASKUTUSOSOITE:

=====

RAKENNUSURAK. S.TIKAKOSKI OY

PL 853 /SarjaNr35807338

00019 SSC

KULJETUSLIKE:

=====

MYynti 040-5514208

KULJETUS 050-9128507



RÄYSTÄS : Umpi 1 mm RISTIKKOTYYPPI: Harjaristikko  
 KATEAINE : Pelti RISTIKKOJAKO : 900 mm.  
 KALTEVUUS : KAAV TUKIKORKEUS: 615 mm

TOIM.AIKA : Vko 32/2015 MERKKI: SÖDERHOLM  
 VIITTEENNE:

TOIMITUSTAPA: Teht. auto

HINTAAN SISÄLTÄVIEN RAHTIEN LUKUMÄÄRÄ: 1 KPL

ERITTELY RISTIKKORAKENTEISTA:

Ristikko	Alapäärre	Kpl	Tyyppi
R1	10022	3	Pulpetti
R2	10022	4	Pulpetti
R3	10022	6	Pulpetti
R4	7601	6	Pulpetti
R5	7673	2	Pulpetti
R6	7673	6	Pulpetti
R7	8636	6	Pulpetti
R8	8472	8	Pulpetti

LISÄTIEDOT:

HUOMI

- OSTAJA HUOLEHTII PURKAMISESTA JOS RISTIKON KOKONAIS-
- PITUUS ON YLI 14m. KULJETUS AINA PUOLIPERÄVAUNULLA.
- TOIM.AIKA VAHVISTETAAN TILAUKSEN YHTEYDESSÄ.
- OSTAJA VASTAA ESTEETTÖMÄSTÄ KULKUTIESTÄ TONTILLE.
- NOSTOTYÖ KATOLLE 75 eur/h + ALV
- TOIMITUSEHDOT RYHT2000.

MAKSUEHTO: 14 pv nto

HINTAERITTELY:

Kattoristikot	41 kpl
Hinta	4625 Eur
Lisätarvikkeet	0 Eur
Kuljetus	121 Eur
Kulj.vak 0.9 %	42 Eur
+ Alv 24.0%	1149 Eur
YHTEENSÄ =	5937 Eur

Liedossa 23.07.2015

Vesa Saari 0

HYVÄKSYN TARJOUKSEN JA SOPIMUSEHDOT.  
 PALAUTA YKSI KAPPALE ALLEKIRJOITETTUNA.

  
 Aleksi Suonpää

## Naulalevyrakenteiden asennustyön tarkastuslomake

*Lomakkeen täyttää ja allekirjoittaa vastaava työnohtaja. Lomake liitetään rakennustyön tarkastusasiakirjaan, joka esitetään katselmuksessa rakennusvalvontaviranomaiselle.*

Rakennuskohde: Talo Söderholm

Osoite: Vitvetinne 3 21100 Naantali

Rakennuslupanumero: 15-62-R 5116

Kohteen naulalevyrakenteet:

NR-tunnus: <u>KR1</u>	lukumäärä: <u>3 kpl</u>
NR-tunnus: <u>KR2</u>	lukumäärä: <u>4 kpl</u>
NR-tunnus: <u>KR3</u>	lukumäärä: <u>6 kpl</u>
NR-tunnus: <u>KR4</u>	lukumäärä: <u>6 kpl</u>
NR-tunnus: <u>KR5</u>	lukumäärä: <u>2 kpl</u>
<u>-11-</u> : <u>KR6</u>	<u>-11-</u> : <u>6 kpl</u>

KR7, 6 kpl  
KR8, 8 kpl

- Vastaanottotarkastus** ☒ Vastaavan rakennesuunnittelijan hyväksymät NR-suunnitelmat ovat työmaalla ja toimitettu rakennusvalvontaan.  
☒ Työmaalla on naulalevyrakenteiden tuentaohje.  
☒ Rakenteissa on NR-leimat ja rakenteiden toimitusmäärät vastaa suunnitelmia.  
☒ Rakenteissa ei ole kuljetusvaurioita.
- Varastointi ja käsittely** ☒ Naulalevyrakenteiden varastoinnissa ja sääsuojausessa rakennuspaikalla on noudatettu tuentaohjeen periaatteita tai NR-valmistajan antamia erityisohjeita.  
☒ Naulalevyrakenteiden käsittelyssä ja nostoissa rakennuspaikalla on noudatettu tuentaohjetta.
- Asennustoleranssit** ☒ Paarteiden asennustoleranssit ja pystysuorustoleranssit eivät ylitä tuentaohjeen enimmäisarvoja.  
☒ Kaikki tukipituudet täyttävät NR-suunnitelmissa esitetyt vähimmäisarvot.  
☒ Naulalevyrakenteita ei ole rei'itetty, lovettu tai katkaistu ilman NR-suunnittelijan lupaa.
- Asennusaikainen tuenta ja tukikiinnitykset** ☒ Kaatumisen estämiseksi asennusaikainen pystyvinoreivaus on tehty vastaavan rakennesuunnittelijan suunnitelman tai X-tuilla tuentaohjeen mukaan.  
☒ Ylä- ja alaparteiden asennusaikainen tuenta on tehty vastaavan rakennesuunnittelijan suunnitelman tai tuentaohjeen mukaan.  
☒ Naulalevyrakenteiden tukikiinnitykset on toteutettu rakenne- tai NR-suunnitelman mukaisesti.  
☒ Ei-kantavien seinien ja NR-rakenteen väliin on jätetty tuentaohjeen edellyttämä painumisvara.  
☒ Erikoisnaulalevyrakenteiden (esim. ns. saksiristikot) tukikiinnitykset on toteutettu rakenne-/NR-suunnittelijan erillissuunnitelman mukaan.
- Sisäsauvojen nurjahdustuet ja paarteiden tuenta** ☒ Kaikki NR-suunnitelmiin ja -rakenteisiin merkityt nurjahdustuettavat sauvat on tuettu NR-suunnitelman mukaan tai tuentaohjeen yleisohjetta noudattaen.  
☒ Kaikki NR-suunnitelmissa esitetyt sivusuunnassa tuettavat paarteet on tuettu niissä annettua maksimiruodejakoa noudattaen (tai levyä tai umpilaudoitusta käytäten).  
☒ Liitosten naulauksissa on noudatettu suunnitteluohjeen mukaisia naulapaksuuksia ja reunaetäisyyksiä.
- Katon kokonaisjäykistys** ☒ Työmaalla on vastaavan rakennesuunnittelijan vahvistama kokonaisjäykistys rakennesuunnitelma.  
☒ Katon kokonaisjäykistys on toteutettu em. suunnitelman mukaisesti.

**HUOM.** Pitkien, jänneväliä yllä 16 m naulalevyristikoiden yhteydessä on suositeltavaa tilata omaehtoisesti asiantuntija- tai ulkopuolinen tarkastus koskien niin asennusaikaista kuin lopullista, suunnitelmien mukaista toteutusta. Tarkastajana voi toimia NR-suunnittelija tai AA-vaativuusluokan pätevyyden (FISE) omaava puurakenteiden suunnittelija. Asiantuntijan tai ulkopuolisen tarkastajan pöytäkirja liitetään tähän lomakkeeseen. Rakennusvalvontaviranomainen voi tarvittaessa vaatia ulkopuolisen tarkastuksen (MRL 151 § 4 mom).

2.10.2015

Paikka ja aika

Vastaava työnohtaja

Aleksi Suonpää

Nimen selvennös